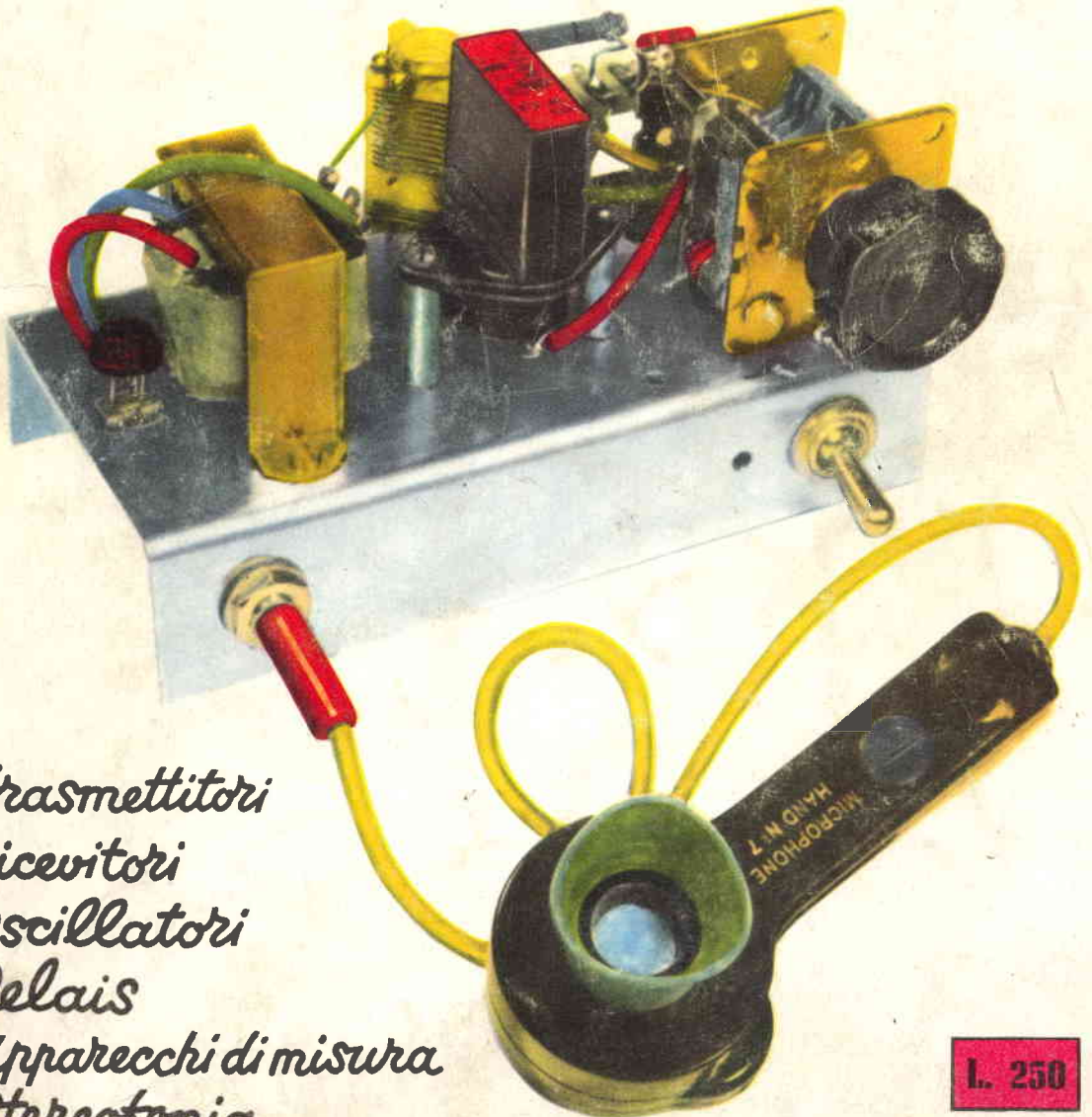
VOLUME 27° I QUADERNI DI

il "SISTEMA "A"

Radio-elettronica
e tecniche artigianali

30 progetti di APPARECCHI a TRANSISTORS

MICROPHONE HAND N°7

Trasmettitori
Ricevitori
Oscillatori
Relais
Apparecchi di misura
Stereofonia

L. 250

I quaderni di "Il Sistema A"

(SUPPLEMENTO AL N. 3 - 1959)

FARE

N. 27

RACCOLTA DI PROGETTI DA REALIZZARE

IN CASA E PER LA CASA

RODOLFO CAPRIOTTI - EDITORE

PIAZZA PRATI DEGLI STROZZI, 35-ROMA

INDICE DELLE MATERIE

I lettori cui in particolare interessa l'elettronica hanno una particolare affezione per i ricevitori portatili.

Ciò è indubbio. Le lettere che mi arrivano vertono instancabilmente sulla richiesta di un ricevitore tascabile che funzioni in altoparlante, che sia sensibile, selettivo, che non usi più di quattro transistori, e che sia facile da costruire.

Ho già sottoposto ai lettori più di una soluzione: i ricevitori pubblicati sul Sistema A numeri 10-11-12 del 1958, riportano altrettanti ricevitori del genere, però a quanto vedo i lettori non ne hanno abbastanza: tutt'altro; ed allora, ho progettato un altro ricevitorino dalle buone prestazioni: stavolta però, per cambiare, non è né a reazione, né a super-reazione, è un reflex.

Esaminiamo il circuito.

Il primo transistore, amplifica in radio frequenza il segnale e lo ritroviamo irrobustito sul collettore.

Però in serie al collettore c'è una bobinetta (LA) che arresta la radio-frequenza.

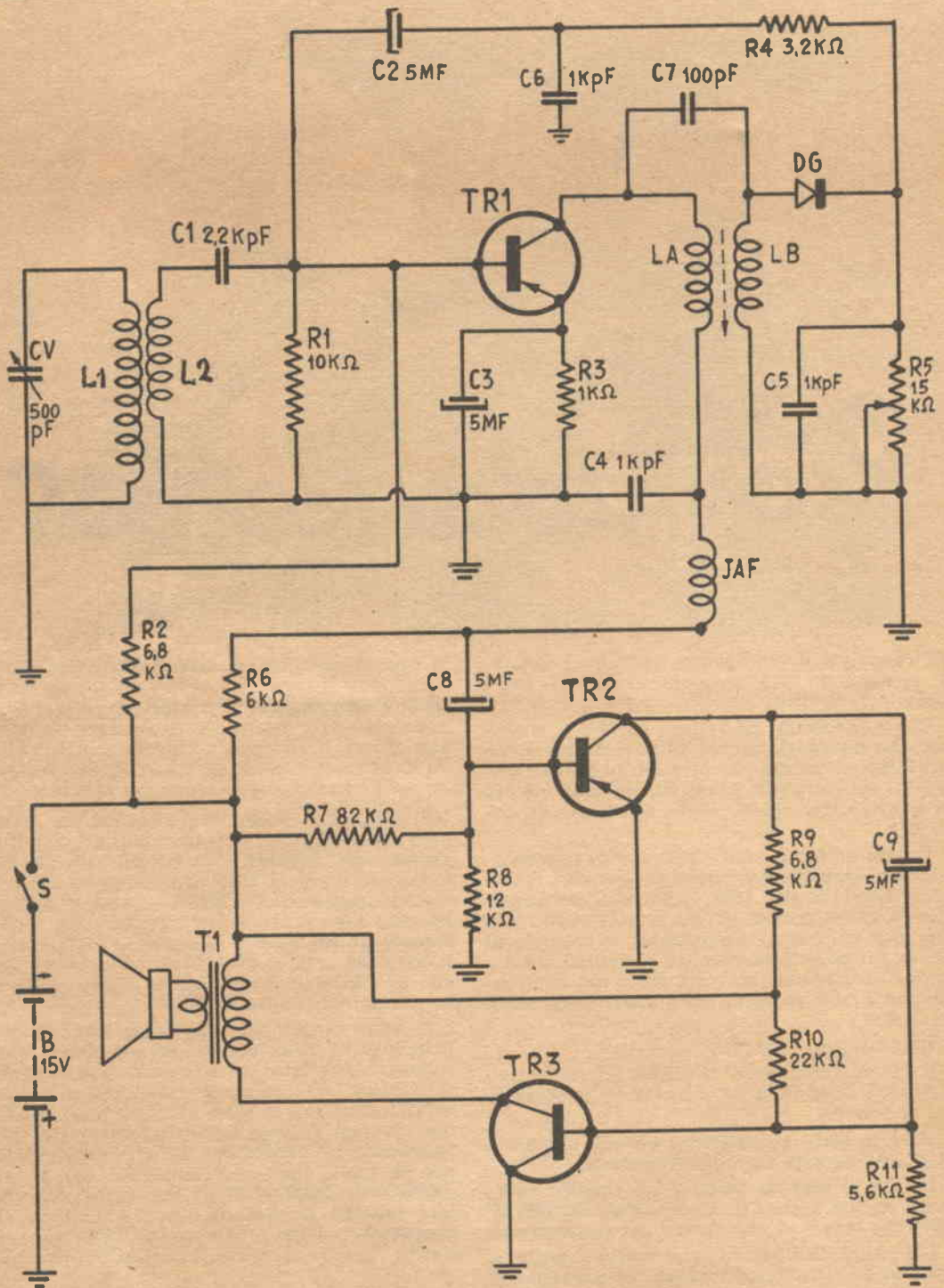
Da LA il segnale passa a LB sia per induzione sia attraverso il condensatore da 100 pF (C7) che serve ad aumentare l'accoppiamento.

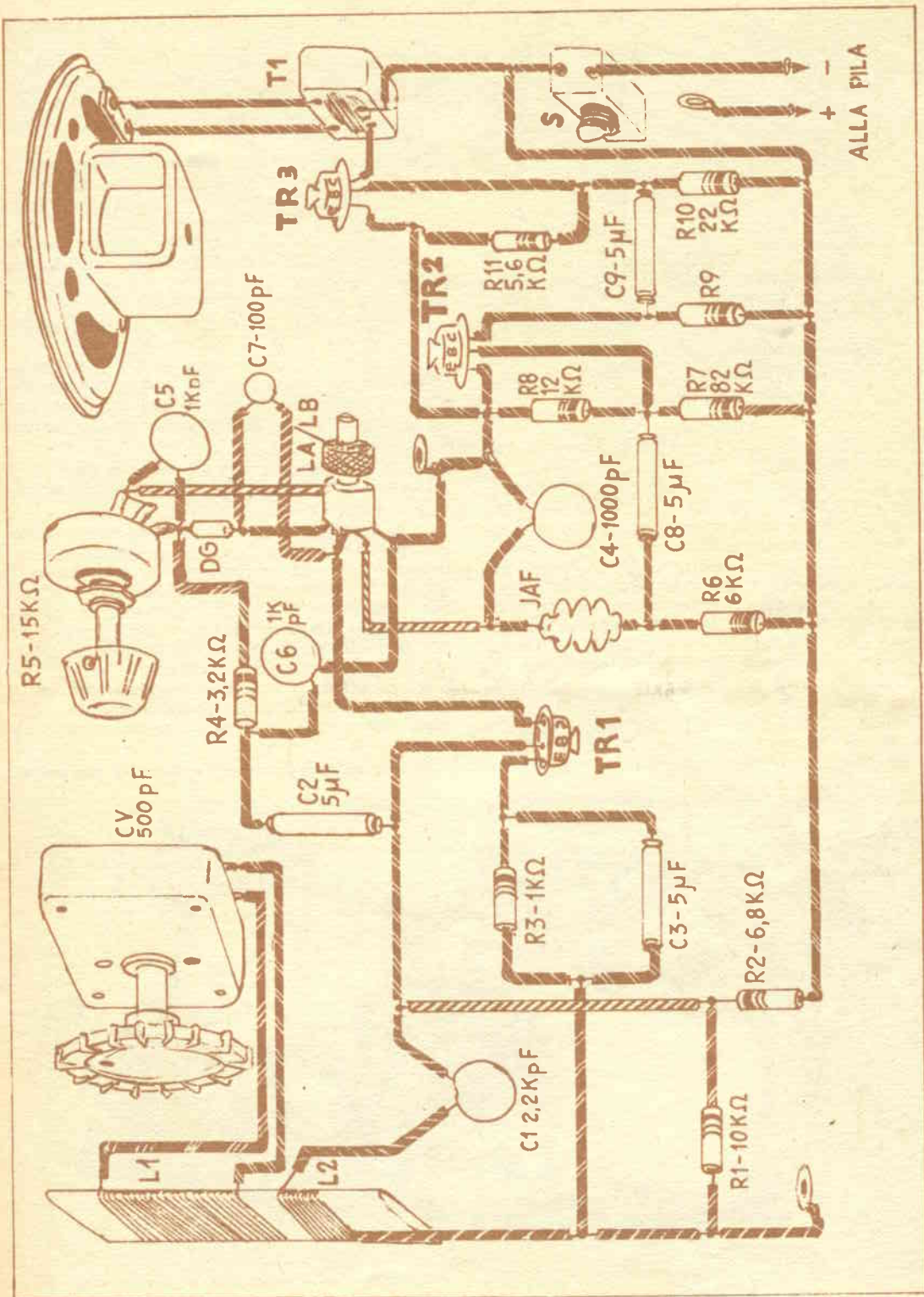
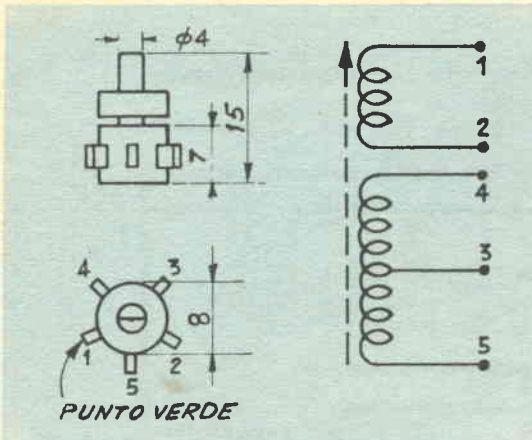
LB carica il diodo BG che rivela il segnale, per cui lo ritroviamo rivelato in parallelo al potenziometro regolatore di volume (R5). Il condensatore C2 connesso attraverso il filtro, al « punto caldo » del potenziometro incanala la bassa frequenza, di nuovo, verso la base di TR1, però, il segnale avrebbe una componente ad alta frequenza che potrebbe generare degli accoppiamenti reattivi con conseguenti fischi, allo scopo di ovviare all'inconveniente esiste un filtro composto da R4, C5 e C6, che bloccano la radiofrequenza e la scaricano a massa.

Il segnale in bassa frequenza supera invece agevolmente R4 e la reattanza di C5 e C6 impedisce che si scarichi a massa, per cui esso torna alla base di TR1 per essere successivamente amplificato in BF. Stavolta il segnale BF può agevolmente attraversare LB, però è frenato da R6 e deve attraversare C8 incanalandosi verso la bassa frequenza del ricevitore che lo amplifica ulteriormente sino a che possa azionare l'altoparlantino.

Il buon rendimento del complesso dipende principalmente da due fattori: il primo transistore deve offrire un alto guadagno in radiofrequenza: ciò implica che la frequenza *Alpha* di TR1 *deve* essere assai alta: in questo stadio non devono essere usati transistori per alta frequenza del genere del 2N139, OC45 e 2N135 per esempio, ma solo transistori del genere dell'OC44, 2N309 e 2N137 per es., e se possibile sarebbe il caso di usare addirittura un transistore « Drift » per es. l'OC1770 che senz'altro darebbe eccezionali prestazioni per questo uso.

Comunque anche un OC44 oppure un 2N309 dà risultati apprezzabili.

Un altro particolare che incide sul rendi-

Si avverte che nello schema pratico della pagina a fianco, il filo che connette la bobina L1 al lato del variabile contrassegnato con il segno meno, va collegato anche a massa. Lo stesso dicasi delle due linguette di centro e di destra del potenziometro R5

R5-15KΩ
CV 500pF
L1
L2
C5 1KpF
DG
R4-3,2KΩ
C7-100pF
C6 1K pF
LA/LB
C2 5µF
TR3
T1
TR2
C1 2,2KpF
R3-1KΩ
TR1
JAF
C4-1000pF
R8 12 KΩ
R11 5,6 KΩ
S
C9-5µF
C3-5µF
C8-5µF
R1-10KΩ
R2-6,8KΩ
R6 6KΩ
R7 82 KΩ
R9
R10 22 KΩ
+
−
ALLA PILA

Bobina LA/LB scala 1:1

mento del ricevitore è il trasformatore di alta frequenza LA-LB.

LA-LB devono essere accoppiate estremamente « strette » dal punto di vista elettrico, ed ho condotto molti esperimenti prima di trovare una soluzione razionale, il ché, strano a dirsi, è l'uso di una bobinetta d'oscillatore per supereterodine a transistori. Queste bobinette sono costituite da due avvolgimenti e il primario costituito da molte spire, fornite di una presa, che in questo caso non viene utilizzata, ha un'impedenza di 250 micro Henry, per cui costituisce anche un buon carico per il transistore quale amplificatore di alta frequenza. Il secondario costituito da poche spire: di solito 30-36 costituisce il carico del diodo.

Lo schema elettrico illustra i collegamenti alla bobinetta dal punto di vista elettrico, il che è riportato anche dalla figura X, inoltre si riportano anche l'aspetto e le dimensioni della bobinetta che nel prototipo era una Lafayette tipo MS265: però più o meno tutte le bobinette d'oscillatore si equivalgono e possono essere usate.

Per il resto: la bassa frequenza del ricevitore non offre particolari note: trattasi del solito finale in classe A pilotato da uno stadio amplificatore ad alto guadagno.

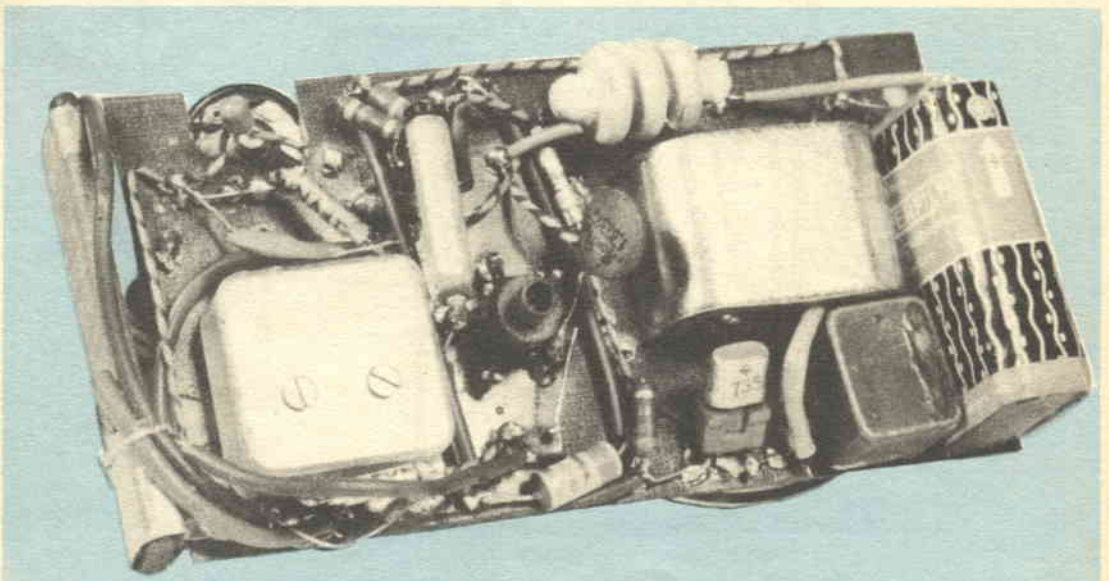
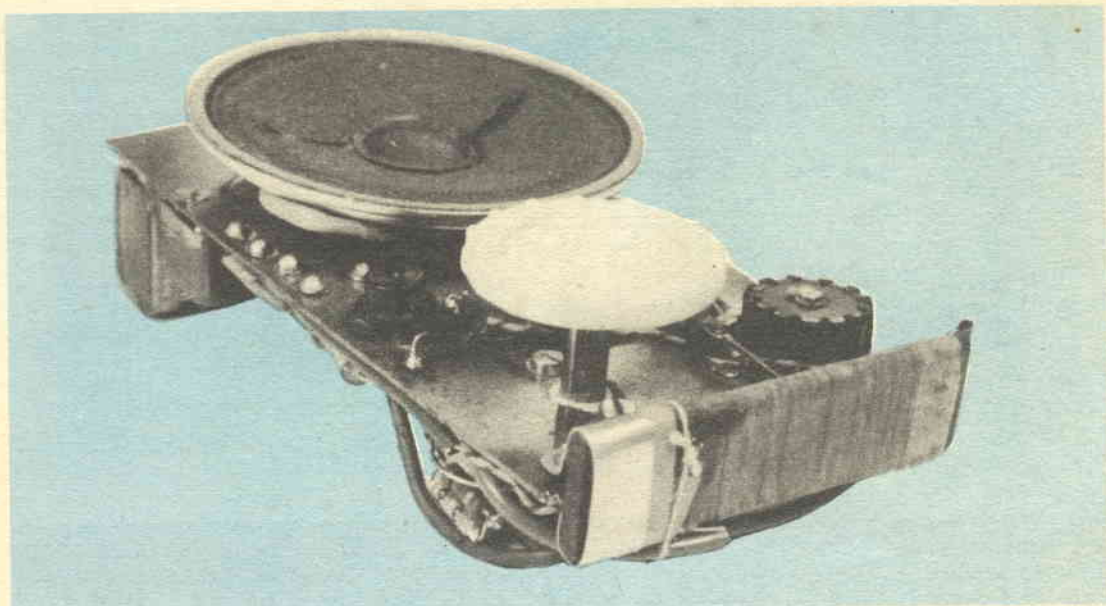
In questo caso l'amplificatore-pilota (TR2) è il classico 2N107 che può essere sostituito da miriadi di transistori tra cui a caso citerò i: OC70, OC71, 2N104, GT22, BT34, ecc. ecc.

Il finale (TR3) è un 2N109 che può essere sostituito dal GT109 e dall'OC72.

L'altoparlante usato deve essere molto sensibile in quanto il ricevitore può captare anche stazioni estere di sera per cui l'altoparlante deve essere in grado di esprimere anche segnali fievoli.

La pila può essere da 15 Volts oppure da 9 Volts con rendimento più o meno proporzionale alla tensione.

Io ho montato il ricevitore in versione tascabile perché dovevo farne un presente che era destinato ad una persona che lo desiderava in queste dimensioni, però, premunisco i lettori che intendono realizzarlo anch'essi in queste dimensioni che il montaggio è assai arduo: sia per la facilità di innesco del complesso allorché i componenti siano accentrati, sia proprio meccanicamente, perché le parti minute di questo ricevitore, sono numericamente maggiori dei soliti 3-transistori a reazione o similari.

Il montaggio-prototipo misurava centimetri

Si noti, al fianco del variabile, la bobina LA/LB

Ricevitore visto dal lato della ferrite

15 x 77 x 4 circa e queste dimensioni erano rese possibili dall'impiego di un nucleo di ferrite per le bobine, piatto del tipo di quelli utilizzati sulle supereterodine giapponesi: infatti esso è di costruzione Argonne-Japan.

Sul nucleo sono avvolte due bobine: L1-L2: L1 è composta da 55 spire di filo 0,35 mm. copertura cotone o seta: L1 occupa quasi tutta la lunghezza del nucleo: per cui nel poco spazio rimasto va avvolta L2 che si compone di 12 spire dello stesso filo.

Il ricevitore non abbisogna di alcuna messa a punto e se ben collegato appena montato, funzionerà: però onestamente, devo riconoscere che il circuito si presta talvolta a dare delle grane perché innesca. Il motivo per cui si verificano gli inneschi è che l'alta amplificazione del primo e del secondo stadio unita al fatto che nel primo stadio circola radiofrequenza, talvolta cagionano degli accoppiamenti parassitici tra i vari componenti il che dà luogo a un fenomeno di reazione funzionante proprio sul principio dei ben noti apparecchi che usano tale accorgimento per potenziare l'amplificazione: cosicché si produce un noiosissimo fischio che non è possibile controllare e abbisogna di particolari accorgimenti per essere eliminato: gli accorgimenti sono:

1) manovrare il nucleo di ferrite di LA-LB sino a che l'innesco si attenui al massimo: inoltre:

2) sostituire R4 con un'impedenza RF da 200 micro Henry: oppure:

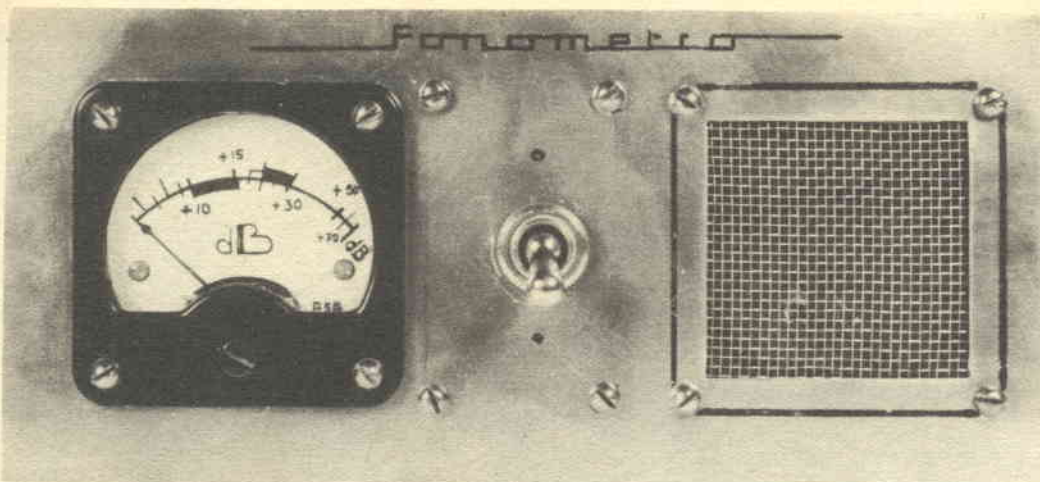
3) portare C5 o C6 o ambedue a 2000 pF oppure:

4) togliere C4 e C6, oppure:

5) ridurre R1 prima a 5.600 ohm e poi a 2.200 ohm.

Naturalmente non tutte queste modifiche sono necessarie su uno stesso apparecchio: basterà compierne una o due per smorzare l'*eventuale* innesco: che poi non è detto che si presenti: anzi se il montagio non è molto concentrato non dovrebbe saltar fuori inconveniente alcuno.

ELENCO MATERIALE E PREZZI INFORMATIVI

Nucleo di ferrite piatto per L1-L2	L.	600
CV1 Argonne « Trim » oppure Lafayette MS270	»	1.150
TR1 Vedi testo, in media	»	2.600
TR3 » »	»	1.100
TR3 - GT109	»	1.950
DG Diodo al germanio	»	350
LA-LB bobina di oscillatore Lafayette MS265	»	900
JAF Geloso 556	»	190
R5 Micropotenziometro con interruttore e manopola incorporati	»	600
E Pila da 9 Volts	»	450
AP Altoparlante supersenbile da 2 pollici e mezzo		1.400
TU Trasformatore di uscita micro	»	600
R1 10.000 ohm	»	15
R2 6.800 ohm	»	15
R3 1000 ohm	»	15
R4 3.200 ohm	»	15
àR6 6.000 ohm	»	15
R7 82.000ohm	»	15
R8 12.000 ohm	»	51
R9 6.800 ohm	»	15
R10 2.200 ohm	»	15
R11 5.600 ohm	»	15
C1 2.200 pF	»	35
C2 5 mF microelettrolitico Ducati	»	110
C3 5 mF microelettrolitico Ducati	»	110
C4 1000 pF ceramico	»	35
C5 1.000 pF ceramico	»	35
C6 1.000 pF ceramico	»	35
C7 100 pF a mica	»	50
C8 5 mF microelettrolitico Ducati	»	110
C9 5 mF microelettrolitico Ducati	»	110

FONOMETRO APPLAUSIMETRO *A TRANSISTOR*

Con il nuovo Codice della Strada (a proposito, una persona di mia conoscenza, volendo capire qualcosa sulla precedenza, dopo sei settimane di intenso studio è finito in clinica come furioso): con il nuovo Codice della Strada, (a pensarci bene, ricordo che anche altri due hanno fatto la stessa fine), insomma, con il nuovo Codice della Strada il rumore degli scappamenti deve essere ancor più mitigato che con il vecchio e le pene pecuniarie sono ancora più gravi.

Che ne pensino gli automobilisti, bè... lo immagino, però tecnicamente il problema del rumore è divenuto di primo piano e uno strumento per la misurazione esatta dell'intensità del suono s'impone.

D'altronde, uno strumento del genere non ha solo un compito d'officina auto: ricordate « Primo applauso ». Come trasmissione non era brillantissima, però tecnicamente era interessante... perché metteva in mostra per la prima volta uno strumento elettronico che aveva furoreggiato negli Stati Uniti: l'Applausimetro.

Interessante congegno, l'applausimetro: concepito con mentalità tipicamente americana, esso misura il successo di uno schetch, dal volume sonoro generato dagli applausi.

Un momento, non è finita, il fonometro ha tanti altri usi, ma non possiamo fare a meno di indicarne un paio tra i più curiosi: il primo è « aiutante » per le registrazioni: siete un appassionato di registrazioni? Vi siete mai accorti che quando incidete all'aperto o fuori dalla vostra casa le registrazioni risultano distorte e fiacche? Il motivo è, che è difficile a priori, capire l'effettivo livello dei suoni più i rumori ambientali: con il fonometro invece avrete una precisa valutazione.

Ed ancora: volete tarare una radio? Basta sintonizzarla su una stazione e regolare i nuclei per la massima deflessione dello strumento, il che credete, è tutt'altra cosa che andare « ad orecchio »: l'orecchio elettronico non è mai distratto, non è mai fuorviato dai fattori ambiente: freddamente, precisamente, vi dà la misura dell'intensità del suono presente.

Ed ancora... ma no, basta. Voi lettori troverete le altre applicazioni col vasto senso di intelligente applicazione.

Premesso tutto ciò, passiamo a descrivere la tecnica del complesso.

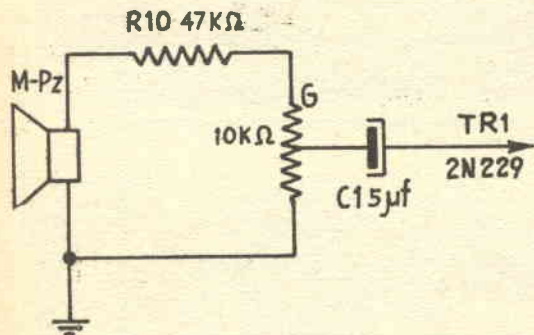
Elettronicamente parlando il fonometro è un microfono, connesso ad un amplificatore che come uscita, non ha un altoparlante, ma uno strumento indicatore che misura la potenza del segnale presente.

Il microfono... è un altoparlante: non ci si stupisca: qualsiasi altro altoparlante può lavorare da microfono, si ricorda a questo proposito gli interfoni, però in questo uso offre un gran vantaggio: è meno « direzionale » di un microfono convenzionale, inoltre l'andamento della curva di risposta alle varie frequenze è più lineare con un altoparlante, sicché non si ha il difetto di tutti i fenometri che

usano un microfono piezo: se il suono da misurare è più acuto, la misura viene falsata per eccesso.

L'impedenza propria dell'altoparlante è bassissima e non adatta al diretto accoppiamento con la base del primo transistore, per cui un apposito trasformatore provvede all'adattamento: T1, il trasformatore, deve avere una impedenza adatta per la bobina mobile da un lato e dall'altro 600 ohm all'incirca: io ho usato un Photovox T72 usando una sola sezione del secondario, con ottimi risultati.

Al trasformatore seguono 3 stadi amplifica-

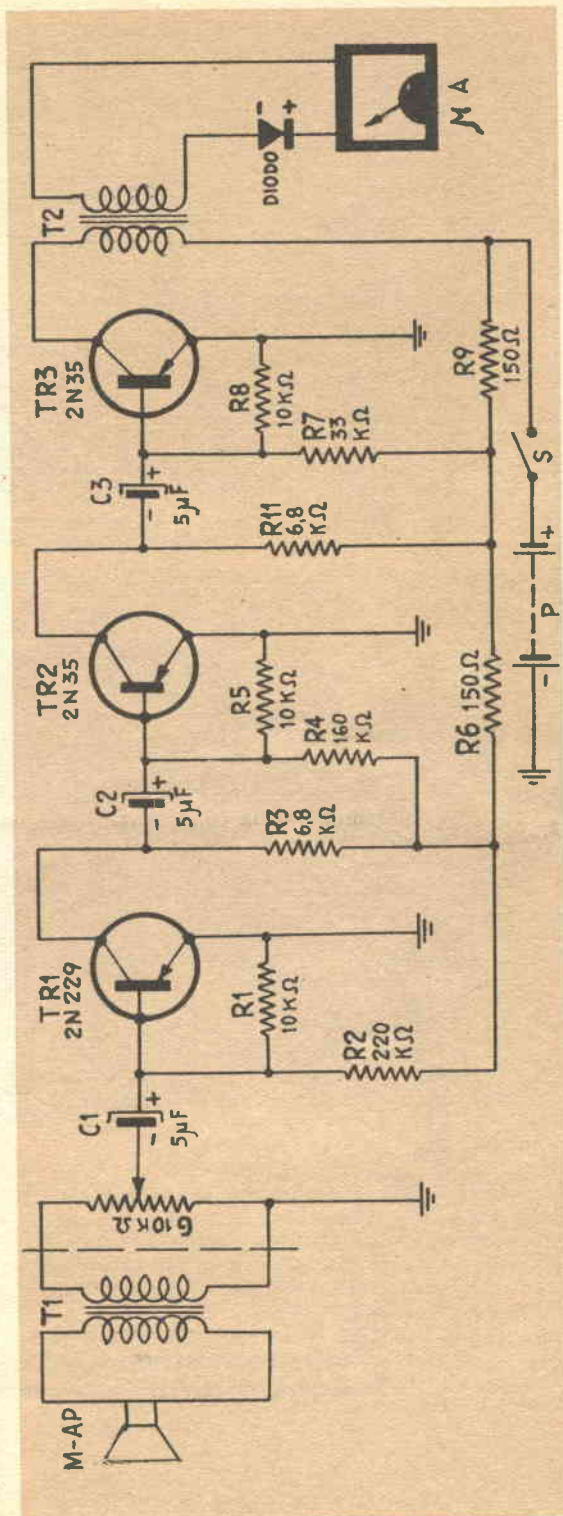
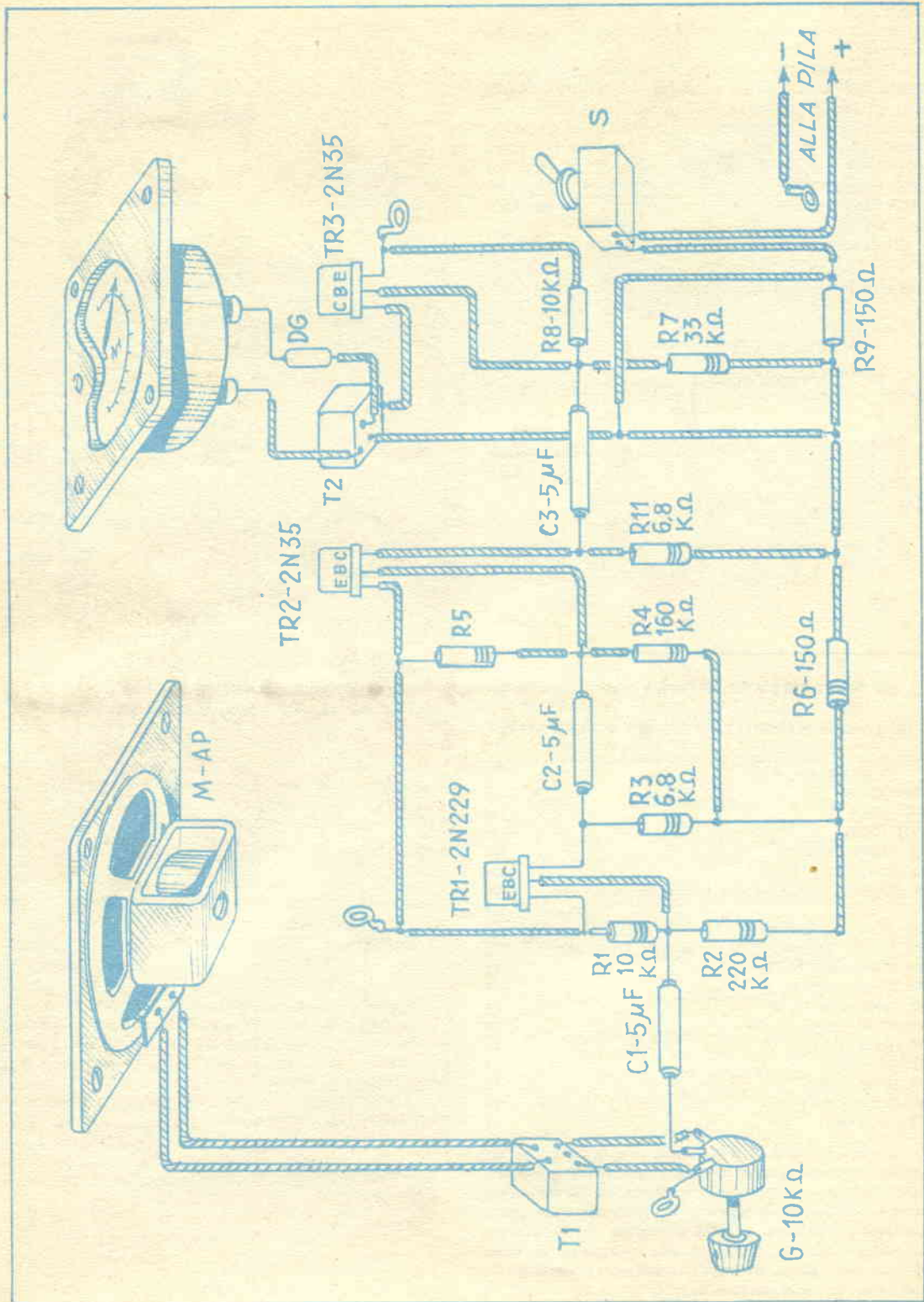
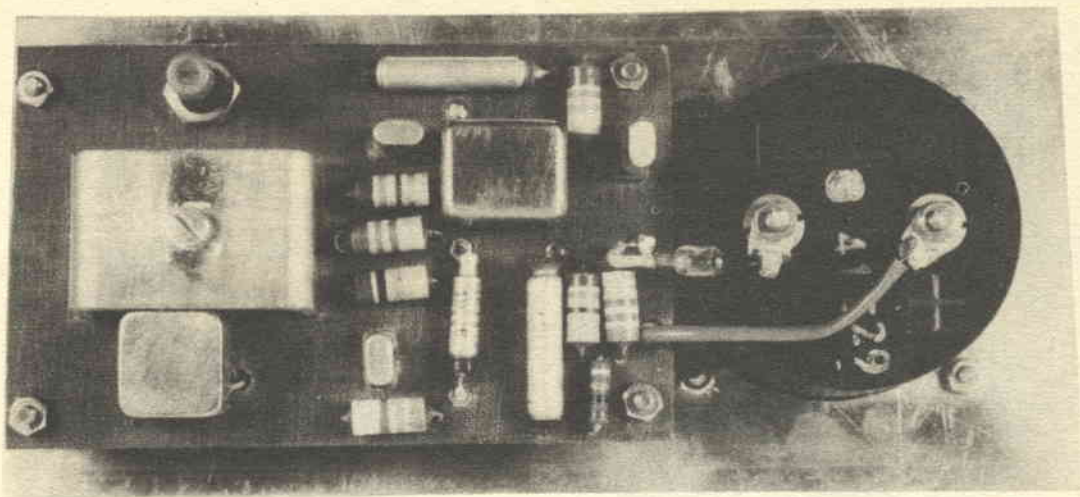
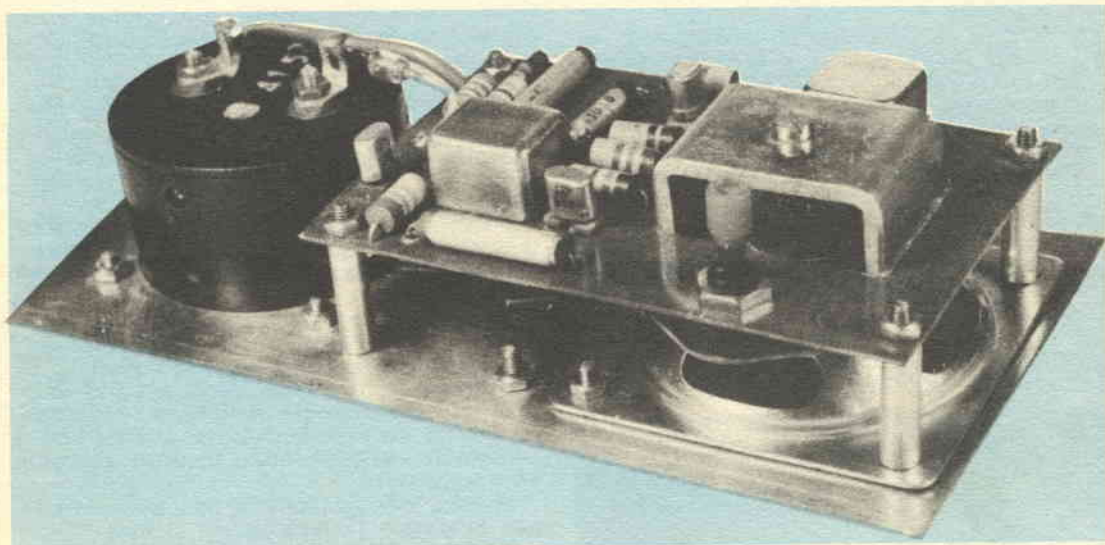
MODIFICA PER MICROFONO PIEZOELETTRICO

ELENCO PARTI

LISTA DEI MATERIALI E PREZZI INFORMATIVI

Altoparlante sensibile per transistors, cono diametro cm. 6	L.	1.200
TR1 2N229	»	1.350
TR2 2N35	»	1.100
TR3 2N35	»	1.100
T1 Photovox T 72	»	1.300
T2 Photovox T 70	»	1.300
M Microamperometrò 100 microampere nuovo	»	5.000
usato	»	1.500
DG Diodo al germanio	»	350
C1, C2, C3 Microelettrolitico Ducati 5 mF cad.	»	110
R1 10.000 ohm ½ W	»	15
R2 220.000 ohm ½ W	»	15
R3 6.800 ohm ½ W	»	15
R4 160.000 ohm ½ W	»	15
R5 10.000 ohm ½ W	»	15
R6 150 ohm	»	15
R7 33.000 ohm	»	15
R8 10.000 ohm	»	15
R9 150 ohm	»	15

NOTA: Al fonometro può essere applicato anche un microfono piezoelettrico a titolo puramente sperimentale: però il microfono piezoelettrico dà all'uscita un segnale molto più elevato dell'altoparlante usato quale microfono dinamico: per cui allo scopo di equalizzare le entrate bisogna applicare una resistenza in serie al microfono piezo. Si unisce lo schema di attacco: la resistenza equalizzatrice è R10.

SCHEMA ELETTRICO

M-AP
TR2-2N35
DG
T2
EBC
CBE
TR3-2N35
TR1-2N229
R5
EBC
T1
C2-5μF
C3-5μF
R8-10KΩ
S
R1
10
KΩ
C1-5μF
R3
6,8
KΩ
R4
160
KΩ
R11
6,8
KΩ
R7
33
KΩ
R2
220
KΩ
G-10KΩ
R6-150Ω
−
ALLA PILA
+
R9-150Ω

Panoramica dei componenti

Il fonometro visto di fianco

tori ad alto guadagno, in cui sono usati altrettanti transistori NPN: il primo è un 2N229 e gli altri due sono 2N35 tutti di marca Sylvania.

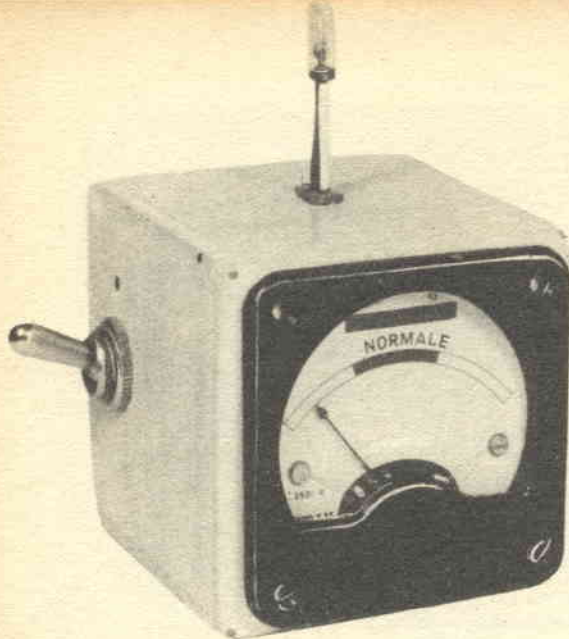
Nulla da rilevare sull'amplificatore tristadio che è quanto di più classico si possa immaginare, però il tutto risulta razionale.

In serie al collettore dell'ultimo 2N35 c'è il trasformatore d'uscita: esso non è uno dei soliti trasformatori di uscita ma un trasformatore intertransistoriale, 2000/600 ohm.

Sul secondario del trasformatore è connesso lo strumento indicatore che deve essere un 100 microampere fondo-scala: è possibile rintracciare sul mercato microamperometri siffatti, già muniti internamente di raddrizzatore: in ogni caso se lo strumento non è previsto per funzionare in alternata si connetterà un diodo al germanio quale raddrizzatore, (vedi schema) badando che la polarità del diodo e quella del microamperometro siano esatte.

La polarità del microamperometro è sempre chiaramente indicata dal segno + stampigliato sul fondo dello strumento stesso.

Finito il montaggio e constatato il funzionamento, si potrà confrontarlo con un fonometro di marca per la taratura della scala.

Io ho trovato all'Ispettorato della motorizzazione delle persone veramente cordiali, però per fare un riferimento in decibel della scala basterà il confronto con un comune misuratore d'uscita.

fotometro sperimentale

a transistor

Questo, è un fotometro o misuratore di intensità luminosa, però si fonda su concetti totalmente diversi dai soliti, e ciò particolarmente per l'organo di captazione, che non è una cellula fotoelettrica e neppure un fototransistore, ma..... un normale transistor amplificatore di bassa frequenza per ricevitori.

Sì, non stupisca il lettore: il transistore è un OC71 che ogni arrangista appassionato di elettronica avrà senz'altro nel cassetto delle parti, attendendo l'occasione buona per usarlo, senza per nulla sospettare le sue doti fotoelettriche.

Il transistore OC71 (che può essere anche un OC70 o OC72, OC45 ecc.) diventa un fototransistore, semplicemente, privandolo della sua vernice nera esterna. Il che è possibile fare semplicemente, raschiandolo.

Transistor OC71 sverniciato

Che un comune transistore una volta privato della sua vernice esterna divenga fototransistore, potrà parer strano ma il fatto è rigidamente esatto e si fonda su una delle leggi basiliari fisiche su cui operano i semiconduttori.

Il Germanio (metallo con cui sono costituiti tutti i soliti transistori) è un semiconduttore: per cui appartiene ad una « casta » che elettricamente è a sè tra i metalli: infatti allo stato di riposo esso è più conduttore di un isolante, ma meno di un altro metallo qualsiasi: ben inteso a parte gli altri semiconduttori. La conducività elettrica del germanio può essere però, grandemente modificata dall'applicazione di un campo elettrico esterno: ciò è l'effetto su cui si basano i diodi al germanio ed i transistori.

In ogni caso stavolta a noi questo effetto non interessa: l'effetto su cui si basa il funzionamento del complesso illustrato è un effetto « minore » del germanio ovvero la fotoelettricità o sensibilità alla luce.

In teoria il funzionamento è il seguente:

Allorché un Fotone colpisce il germanio, libera due elettroni — buchi, sicché quando il germanio è sottoposto ad un'influenza luminosa si ha una conducività interna, con conseguente perdita della resistenza intriseca del materiale.

Per cui privando un transistore della vernice opaca che lo scherma dalla luce, esso diviene una ottima fotocellula che cala automaticamente la propria resistenza interna col crescere dell'intensità luminosa che lo influenza.

Partendo da questo principio è facile concepire un circuito misuratore di luce: e tale è il circuito presentato: è evidente che

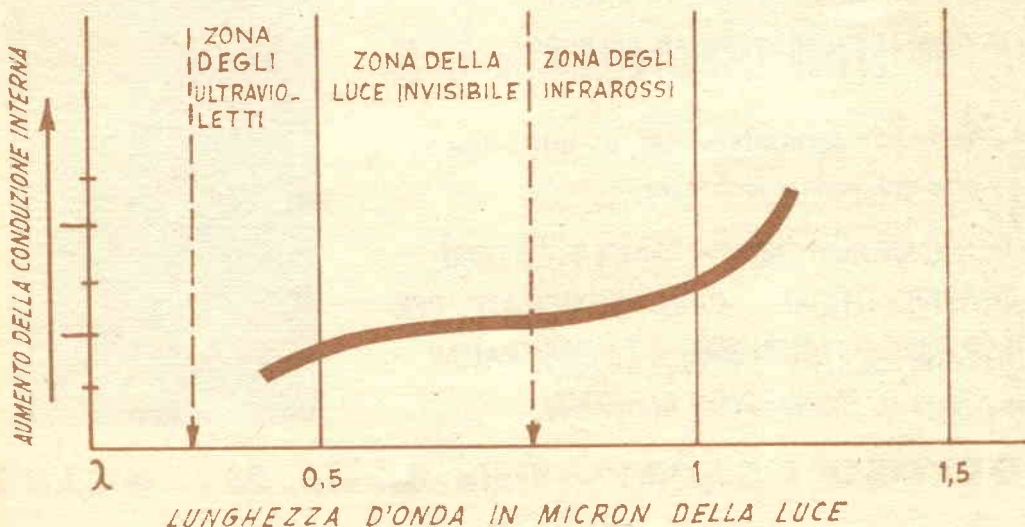
allorché la luce abbassi la resistenza interna del transistore TR la corrente della pila P fluisce attraverso l'indicatore mA. deflettendolo: sicché si ottiene direttamente la misura.

Però la giunzione tra due qualità di germanio dalle diverse proprietà elettriche quale può essere la giunzione tra il germanio P ed il germanio N in un transistore, ha un andamento della curva di sensibilità alla luce che non è lineare: ovvero, la giunzione è più o meno influenzata dalla diversa qualità dei raggi componenti la luce.

Per cui questo fotometro non può essere usato quale, per esempio, esposimetro ad uso fotografico: ma si presta per lavori cui i normali fotometri — esposimetri sono negati: ovvero lo studio di come le diverse frequenze della luce influenzino i semiconduttori e di riflesso apre le porte all'esperimentatore di un affascinante campo della Fisica: lo studio degli effetti delle radiazioni infrarosse ed ultraviolette.

FOTOMETRO - Veduta interna

Io ho condotto diverse prove sperimentali in questo senso, sottoponendo il progetto a diverse luci generate da lampadine a raggi infrarossi, all'elio, e lampadine «per abbronzarsi» ovvero a raggi ultravioletti. Il risultato è stato che gli esperimenti avevano fatto una presa tale su di me che sono andato ben

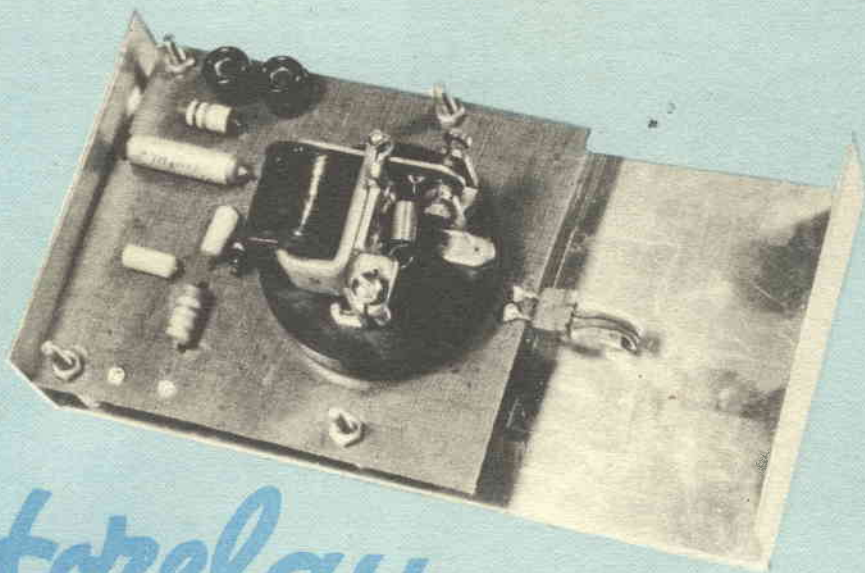
Grafico basilare della sensibilità «digerenziale» di un OC71 alle diverse irradiazioni di luce. Si rileverà la maggiore sensibilità agli infrarossi il che è facilmente dimostrabile esponendo il complesso ad una lampada a raggi infrarossi ed a raggi ultravioletti

Il fotometro avvicinato ad un proiettore ad infrarossi

oltre al mio programma originale, ed ho ricavato numerosi grafici dell'influenza delle varie luci su un OC71, gettando anche le basi per particolari progetti che utilizzino i dati scoperti.

A scopo introduttivo allego un grafico che ho ricavato: si tratta del grafico basilare della sensibilità del transistore alle diverse luci ed invitando il lettore alla personale sperimentazione in questo campo della Fisica, gli rammento che la materia è nuova ed ognuno anche con limitati mezzi potrebbe trovare interessanti applicazioni ai dati rilevati, per esempio: sarebbe possibile studiare un fotorelais a luce nera o invisibile, e simili.

Personalmente, stimo la ricerca pura, come in questo caso una delle più nobili attrattive ed appassionanti attività.

Elenco materiali e pezzi indicativi

TR1 OC71	L.	1.100
S interruttore a pallina	»	150
MA milliamperometro 1 mA. fondo scala	»	2.500
P pila 9 Volt miniatura	»	450

Fotorelay a transistor

Descriviamo un'applicazione dei fototransistori « fatti in casa ». Il lettore che ha osservato l'articolo: « Un fotometro sperimentale » sa già che ci riferiamo, dicendo fototransistore fatto in casa al transistore privato della vernice schermante che diventa fotosensibile.

Un interessante dato: un OC72 Philips, quando sia montato in circuito con una tensione applicata di 12 Volt, e venga illuminato con una certa intensità luminosa, quale può essere una lampada da 50 candele a 2 metri di distanza, genera una corrente di collettore di oltre 2 mA.! Ciò rende possibile allorché si voglia costruire un fotorelais, il pilotaggio diretto di un relais sensibile da parte del transistore, senza altro stadio amplificatore di corrente.

Questa considerazione è l'idea di cui è nato il progetto che presentiamo all'attenzione dei lettori appassionati di elettronica: esso ha infiniti usi: apriporta, contapezzi, segnalatore di incendio, antifurto, interruttore automatico che accende le luci allorché a sera l'illuminazione di un locale (laboratorio, officina, ufficio ecc.) comincia a diventare fioca ecc. ecc.

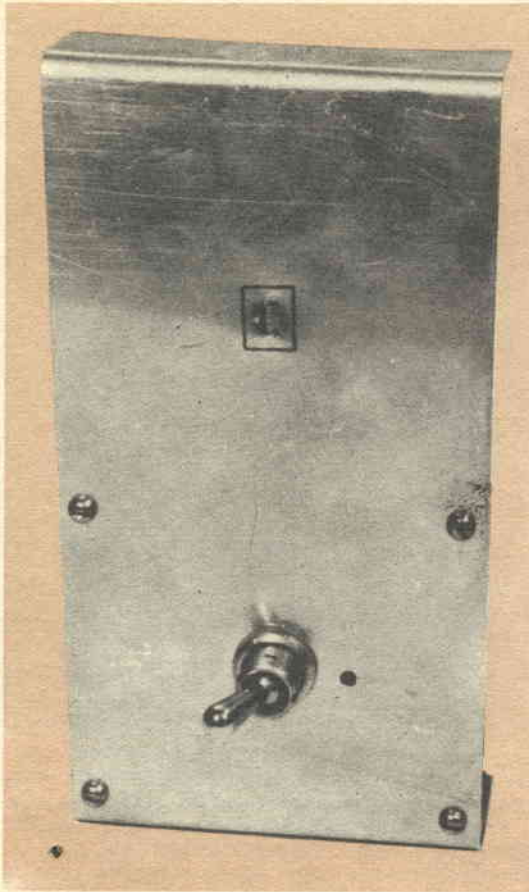
Non ci dilunghiamo sulla teoria su cui opera il transistore privato della vernice perché questa è esposta in altra parte del presente fascicolo, e passiamo senz'altro ai dettagli pratici per la realizzazione e la comprensione dello schema elettronico del complesso.

Cominciamo dal transistore: esso è un OC72 che verrà accuratamente raschiato all'esterno con una lametta da rasoio, usando una grande cautela allo scopo di non rovinare l'involucro di vetro che per la verità è assai sottile.

Così facendo si potrà scorgere l'interno del transistore che si presenta come una piccolissima pasticca da cui si partono tre fili: due da saldature sulle facciate ed una proprio sullo spessore della pasticca stessa: questo è il transistore vero e proprio che, a scopo didattico potrà essere scrutato ponendosi contro luce ed osservando magari con una lente.

Durante la raschiatura si farà attenzione a non cancellare anche il puntino rosso che contraddistingue il collettore del transistore: altrimenti poi non si saprebbe come collegarlo al circuito.

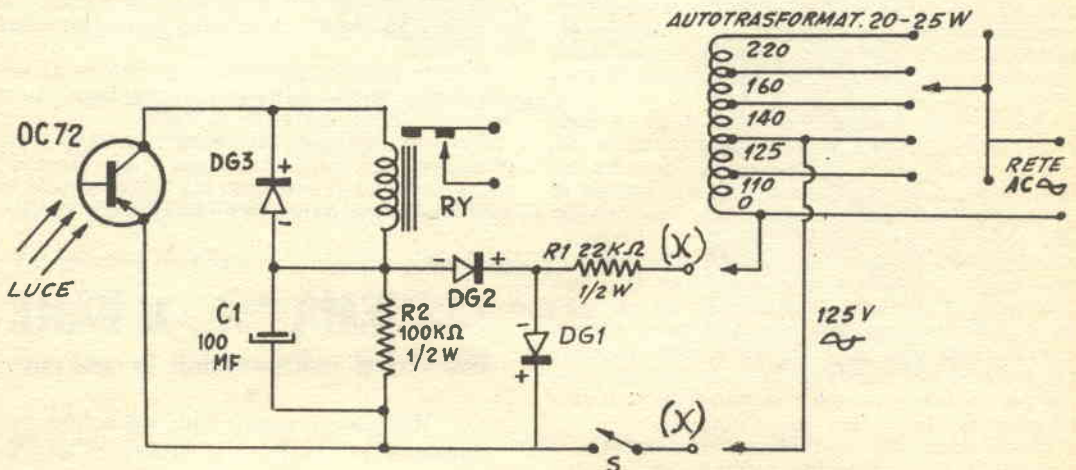
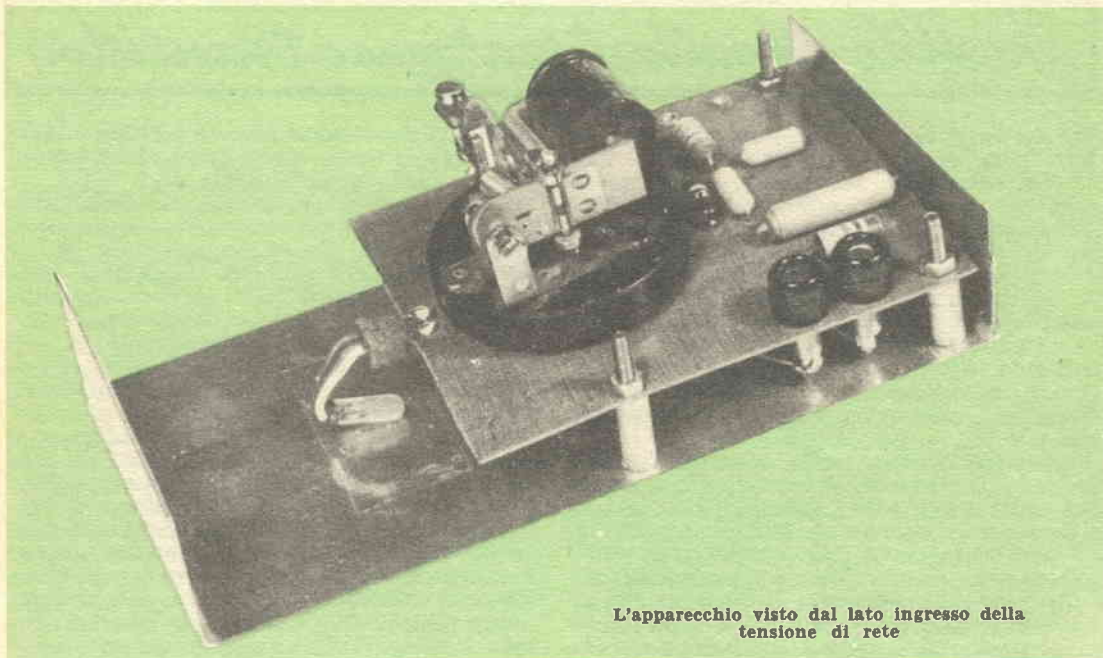
Il fatto saliente in questo circuito è che esso non è alimentato dalla solita pila, bensì direttamente dalla corrente di rete.

Abbiamo scelto questo sistema perché le applicazioni del complesso sono senza meno fisse: e sebbene il consumo sia piccolissimo, sarebbe seccante avere per esempio un apripor-

L'apparecchio visto di fronte

ta automatico cui di tanto in tanto fosse necessario sostituire la pila. Per cui come si è detto tutto il complesso è alimentato dalla rete.

I 12 Volt continui necessari all'alimentazione del transistore (con un carico massimo con segnale di circa 2,5 mA.) sono ottenuti con un sistema di raddrizzatore di ambedue le semionde allo scopo di avere corrente continua per quanto possibile: osservando lo schema si noterà R1 che è la resistenza di caduta; i due diodi DG1 e DG2 che sono due normali diodi al germanio rivelatori nonché un sistema semplice di livellamento costituito da R2 e C1. Questo è l'alimentatore: esso è ridotto proprio al minimo però svolge egregiamente le sue funzioni: l'unico appunto che gli si potrebbe fare è di avere a massa un capo della rete il che potrebbe elargire allo sperimentatore alcuni scossoni, come anche a noi è capitato, però se il lettore sarà più attento di noi stessi, ovvero osserverà che la fase della rete si trovi dalla parte della resistenza, il pericolo della scossa sarà eliminato: in ogni caso, volendo, nulla vieta di togliere la resistenza di caduta R1 e connettere tra i diodi e la rete un trasformatore da campanelli che abbassi la tensione di rete da 125 a 12 Volt.

Un accenno particolare merita il circuito del relais: infatti esso deve essere necessariamente ad alta impedenza: almeno 5000 Ohm; ora, questo relais allorché venga attivato e disattivato bruscamente tende ad « immagazzinare » una carica elettrica che poi si scarica come corrente inversa attraverso il transistore mettendone in pericolo l'esistenza: ad ovviare questo pericolo è presente il diodo DG3 che è connesso inverso circa la circolazione della corrente: in questo modo esso si presenta come un corto circuito per le correnti pericolose scaricandole a massa.

La tensione alternata di rete, se di 125 V. può essere inviata direttamente ai punti (x) (x), evitando l'impiego dell'autotrasformatore

L'apparecchio visto dal lato ingresso della tensione di rete

Questo circuito non presenta alcuna particolare difficoltà costruttiva e l'unica raccomandazione che mi sento di fare al lettore è di rispettare scrupolosamente la polarità dei diodi: infatti se si errasse la polarità dei diodi alimentatori (DG1-DG2) si metterebbe in pericolo l'integrità del transistore, mentre se si errasse la polarità di DG3 il complesso non funzionerebbe assolutamente.

Appena montato il complesso sarà facile constatarne il funzionamento: basterà esporlo alla luce solare o a quella di una lampada da una quarantina di Watts.

L'unico componente un po' insolito del circuito che potrebbe dare qualche difficoltà di approviggionamento è il relais RY: è stato usato un Sigma tipo 4F che era stato ricuperato da un piccolo ricevitore Surplus: il « Radio Beacon » a due valvole, però siccome era nostra preoccupazione che il lettore non riuscisse a reperire tale relais presso i suoi abituali fornitori ci siamo premurati di provare in questo circuito anche due relais di normale posizione commerciale: il Ducati da 5000 Ohm con custodia plastica ed innesto Octal, nonché il Siemens TRLS 151R che è miniaturizzato, presenta 8000 Ohm di impedenza ed è assai robusto e leggero: con ambedue i relais sono stati ottenuti ottimi risultati.

ELENCO PARTI E PREZZI INDICATIVI

OC72	**L.**	**2.100**
DG1 - DG2 - DG3 diodi tipo OA 85: cadauno	**»**	**350**
RY: TRLS 151R Siemens	**»**	**4.000**
R1 - R2 ½ Watt	**»**	**30**
C1 microelettrolitico al Tantalio 100MF	**»**	**300**

Insolito circuito di reazione a transistor

Ecco un circuito a transistors, che pur non avendo la pretesa di rappresentare una rivoluzione nel suo genere, è tuttavia in grado di essere considerato come una novità se non come concetto, almeno come realizzazione e come risultati possibili. Chiunque dei lettori avrà certamente notato una o più volte, un apparecchio a reazione, a transistor, e quasi sempre avrà notato l'effetto della reazione stessa fosse ottenuto a seguito di un accoppiamento induttivo (mediante due bobine), del circuito di collettore e di quello di base, del transistor, esternamente però, al transistor stesso.

Nel circuito che presento, invece, la reazione si ha secondo un sistema simile a quello che esiste in circuiti a valvole e noto con la sigla di E.C.O., in esso infatti, la reazione si ha per l'accoppiamento elettronico, esistente internamente al transistor, tra i suoi elementi.

Basicamente, il circuito è infatti quello di un oscillatore con base accordata e con collettore ugualmente accordato, sul segnale che interessa ricevere; l'accoppiamento e quindi l'effetto di rigenerazione si ha appunto a seguito dell'accoppiamento interno che si riscontra tra le impedenze interlettroniche. Le oscillazioni locali, sono permesse di innescarsi, oppure ne sono impedite dal valore del condensatore di accoppiamento di base C2, il quale, appunto per questo, è regolabile.

Il complesso formato dalla antennina a quadro L1 (od anche a nucleo di ferrite) e dal condensatore variabile C1a forma il circuito oscillante accordabile di entrata, ovvero quello di base, mentre la bobina L2, con il condensatore variabile C1b forma il circuito oscillante accordato di collettore (simile al circuito accordato di placca, negli apparecchi a valvole). Il segnale amplificato dall'effetto reattivo, risulta presente sull'avvolgimento secondario L3, accoppiato ad L2. Ivi il segnale può essere rivelato da un semplice diodo al germanio, in modo di renderlo unidirezionale e mettono così in grado di azionare direttamente una cuffia, oppure un qualsiasi amplificatore, a transistor od a valvole (io personalmente anzi, debbo dire di avere usato il sistema, appunto con un amplificatore a valvole, ossia quello di una piccola fonovaligia amplificata, che possiedo e che porto con me quando partecipo a qualche gita). Adesso, il circuito a reazione che ho realizzato in una piccolissima scatola e che ho sistemato in un lato della fonovaligia, mi permette di ascoltare con la fonovaligia stessa, oltre che i dischi che desidero, anche le stazioni radiofoniche locali; tutto quello che occorre è solo di staccare dall'amplificatore, il cavetto del pick-up, e collegare invece ad esso, la uscita del mio apparecchietto a reazione. La qualità di riproduzione che riesco ad ottenere è eccellente, dato anche che lo stadio a reazione è alimentato in continua (da una sola piletta da 3 volt).

Tornando a parlare del circuito, osserviamo che dato che, in esso, vi sono dei circuiti oscillanti accordabili separati, la selettività del sistema risulta notevolmente accentuata come lo è del resto la sensibilità, in virtù, sopratutto della reazione presente. Nella quasi totalità dei casi, eccezion fatta naturalmente di quelle volte in cui le emissioni siano a frequenze troppo vicine od in zona particolarmente sfavorevoli, è possibile la separazione e l'ascolto in ottime condizioni dei tre programmi nazionali, emessi sulle onde medie. Le zone di mare, poi in cui come si sa, a causa della presenza della superficie conduttrice dell'acqua, crea delle condizioni particolarmente favorevoli per la ricezione di emissioni provenienti da distanze anche notevoli, e lo stesso dicasi in zone di montagna, la ricezione può anche essere estesa a stazioni estere, delle nazioni confinanti. Va da se che una antenna esterna, anche se di pochi metri, collegata al lato di base della antenna interna a quadro od in ferrite, aumenta in misura notevolissima le possibilità di captazione, permettendo non di rado, la ricezione anche di emissioni provenienti da moltissime centinaia di chilometri di distanza, prova ne è che nel corso di un esperimento, io stesso, con una antenna esterna a stilo, della lunghezza di 2,50 metri, ricuperata da un vecchio radiotelefono di provenienza bellica, sono riuscito a captare delle stazioni per un totale di ben 37, oltre alle locali.

L1, è una antenna, che come ho detto, e a quadro, del tipo per onde medie che si può acquistare, già fatta, dato che è molto usata in apparecchietti portatili a batterie, e come dicevo, invece che una a quadro, può trattarsi di una con nucleo in ferrite, purché l'avvolgimento sia quello adatto per la gamma che interessa captare e che il nucleo stesso, sia di dimensioni non minime, poiché non bisogna dimenticare che l'efficienza di una antenna in ferrite aumenta appunto in funzione delle dimensioni, e sopratutto della sezione e della lunghezza, della barretta di ferrite usata come nucleo.

L2, invece è una bobinetta di antenna, del tipo 1955 GBC, di cui viene usato solo l'avvolgimento di sintonia, mentre l'altro viene lasciato inefficiente e senza alcun collegamento. Sullo stesso supporto di L2 e vicinissima a tale bobina, debbono poi essere avvolte 40 spire di filo smaltato da 30 mm., avvolte strettamente, nello stesso senso di L2. Tale avvolgimento aggiunto è quello che nello schema è contrassegnato con il simbolo L3.

C1a e C1b, sono le due sezioni di un con-

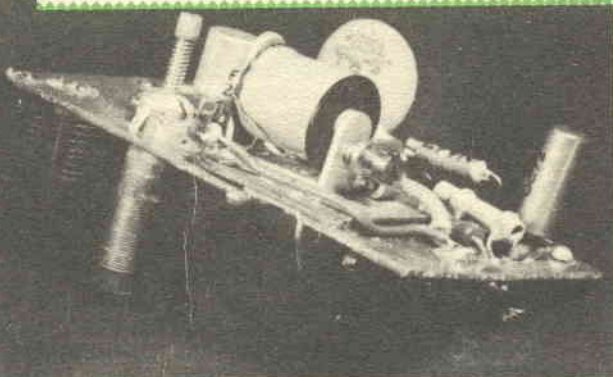
densatorino variabile in aria, della capacità, ciascuna di 365 picofarad, con statore isolato e con il rotore coassiale. L'organo per il controllo della reazione C2, è un condensatorino variabile, ad aria, oppure anche un condensatore, in ceramica, da 140 picofarad. CR1, può essere un diodo qualsiasi tra quelli di uso generale, quale un 1N34/A, oppure uno simile, anche se di produzione europea. Nel fare il montaggio e prima di dare corrente all'apparecchio occorre accertare che in nessun punto le placche del rotore di C2, siano in contatto con quelle dello statore poiché da ciò deriverebbe il danneggiamento e la distruzione del transistor usato. Se si vuole poi avere il massimo di garanzia in questo senso, si ricorra al sistema di collegare il condensatore C2, in serie con un condensatorrino a mica da 1000 pF; accertare poi anche che L1 ed L2, non risultino accoppiate induttivamente tra di loro, il che si può ottenere con una adeguata spianatura e facendo in modo che i loro assi centrali si vengano a trovare ad angolo retto piuttosto che paralleli. Assicurare infine che la polarità della batteria di alimentazione sia quella indicata, nel caso di impiego di un transistor 2N170 oppure di un 2N233, oppure che la polarità stessa sia invertita rispetto a quella indicata nello schemino nel caso che si abbia intenzione di usare un transistor PNP, quale un CK768, od un 2N135, ecc.

Per «allineare» il ricevitore in modo che le sue prestazioni siano le migliori, si collega il suo circuito di uscita, vale a dire a quello a valle del diodo al germanio ad un amplificatore, sia a valvole che a transistors, od anche ad una semplice cuffia elettromagnetica di buona qualità. Si ruota l'asse comune di C1a e di C1b, in modo che le placche del rotore risultino completamente inserite tra quelle dello statore; a questo punto, manovrare C2 al punto in cui si nota l'innesco delle oscillazioni indi lo si ruota leggermente indietro, in modo da fare cessare appena le oscillazioni stesse; in queste condizioni, si regola L2 (il piccolo nucleo a vite che si trova nel foro centrale del supporto), sino a trovare per questo una posizione tale in cui le oscillazioni locali dell'apparecchio, tornano ad innescarsi, anche senza ritoccare C2. A questo punto, variare nuovamente C2, per fare di nuovo estinguere le oscillazioni, indi tornare ad operare su L2, nel modo già esposto; ripetere queste operazioni sino a trovare il punto in cui una ulteriore manovra del nucleo di L2 non determina più l'innesco delle oscillazioni locali.

Poi, aprire completamente il condensatore C1a-C1b, e controllare che nel richiuderlo, ed in qualsiasi punto della gamma delle onde medie, basti una manovra su C2, per determinare l'innesco delle oscillazioni locali.

Se si incontra qualche difficoltà nell'ottenere l'innesco delle oscillazioni, occorre per prima cosa controllare i collegamenti, ammesso che tutti i componenti siano in perfette condizioni. Se poi si sospetta che esiste qualche accoppiamento dannoso tra L1 ed L2 (accoppiamento che a volte può essere degenerativo ed ostacolare l'innesco delle oscillazioni stesse invece che favorirlo), provare ad invertire i collegamenti ad una qualsiasi delle due bobine.

Per inciso, debbo dire che il meglio delle prestazioni si ottiene quando L1 ed L2, anche se di forma diversa, abbiano un valore induttivo (in millihenryes), presso a poco uguale, dato che delle differenze troppo grandi, possono determinare la riduzione dell'efficienza del circuito, nel trasferimento del segnale amplificato. Provare, se necessario, quindi ad aumentare od a diminuire poche spire, alla bobina L1, lasciando intatti gli altri collegamenti.

Ricevitore PER RADIO COMANDO a Transistors

A tempo, la domenica mattina, mi reco quasi sempre al campo di aviazione: no, non lavoro lì, e neppure mi arrivano visite settimanali: vado semplicemente a veder volare... i modellini.

Infatti, tutte le domeniche diversi aeromodellisti locali vanno a provare i loro aeroplani in miniatura e io che non li so costruire e neanche so farli volare (ne avevo comperato uno ma l'ho sfasciato ai primi tentativi di volo) mi accontento di andare a vedere le prodezze di questi microvelivoli; covando in segreto il desiderio di arrivare a far qualcosa di simile anch'io.

Quindi era ovvio, che, prima o poi, avessi finito per fare: transistori + aeromodelli = a radiocomandi: però i radiocomandi a transistori presentavano sino a poco tempo fa molte difficoltà di realizzazione: la maggiore era che essi lavorando sulla frequenza di 27 MHZ pari a circa 11 metri, e quando io cominciai ad interessarmi di radiocomando, i transistori che a queste frequenze offrivano un buon guadagno, si potevano contare sulle dita di una mano e per trovarli si doveva attendere mesi, sborsare delle cifre ed..... essere fortunati.

Comunque, io riuscii a trovare, due anni fa circa, un transistore 2N33 RCA che era ancora del vecchio tipo « a punti » però lavorava bene fino a 70 MHZ, circa: per cui offriva un buon guadagno a 27 MHZ, però a causa della sua costruzione, emetteva un tale fruscio di fondo che addirittura tale segnale tendeva a tener chiuso il relais.

Comunque dopo qualche tempo, lavorando a base di filtri, alcuni circuiti di sicuro funzionamento gli avevo, ma esitavo a passare alla rivista gli stessi, perché anche se funzionanti, i ricevitori erano sempre dei «semi-sperimentali» mentre per i modellini occorre un ricevitore che sia quanto mai sicuro allo scopo di poter controllare il velivolo anche in cattive condizioni ambientali.

Per tutte queste ragioni ho sempre continuato a lavorare « in sordina » senza mai decidermi a pubblicare nulla.

Ultimamente, è intervenuto il fatto nuovo, ovvero il « Boom » commerciale della produzione di massa di transistori che veramente offrono un ottimo guadagno sulle frequenze dei radiocomandi: se fino a pochi mesi fa era un miracolo trovare sul mercato simili transistori, oggi, qualsiasi negozio di parti radio ben fornito, dispone di almeno uno fra questi tipi di transistori; 2N247, OC170, OC171, SB100, 2N348, ZJ800 ecc. ecc.: transistori, che sono tutti in grado di lavorare soddisfacentemente a frequenze anche superiori a 27 MHZ.

Ciò ha reso di attualità i radiocomandi transistorizzati, che possono essere costruiti con relativa facilità ed assoluta garanzia, di buon funzionamento: alcune case specialiste di materiali per modellisti hanno colto la « palla al balzo » lasciando sul mercato scatole di montaggio per radiocomandi e radiocomandati già montati, interamente operanti a transistori.

Anch'io presento ai lettori interessati nel campo, per *la prima volta su una pubblicazione italiana,* il mio primo circuito di ricevitore per radio-comando a transistori, che è il frutto di quasi due anni di esperienze pratiche, cui spero, seguiranno molti altri progetti del genere se i lettori manifesteranno il loro interesse per questi circuiti.

Il ricevitore è un 2-Stadi a super-reazione: il primo stadio usa un transistore ZC80 (OC170)

Philips, che a questa frequenza offre ottime prestazioni; il circuito è il classico base-a-massa.

La frequenza di spegnimento nel circuito è determinata da C1 ed R1.

L'accordo viene effettuato sul circuito di collettore in cui è presente il circuito oscillante, mentre la reazione si innesca per la capacità esterna posta tra emittore e collettore (CV2).

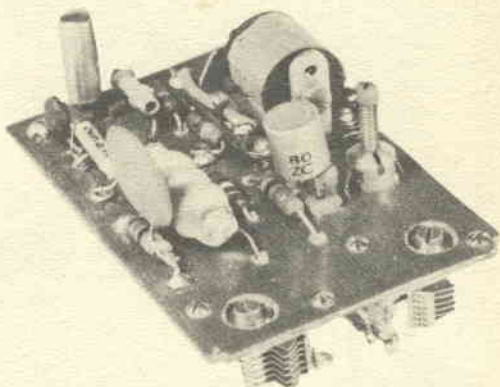
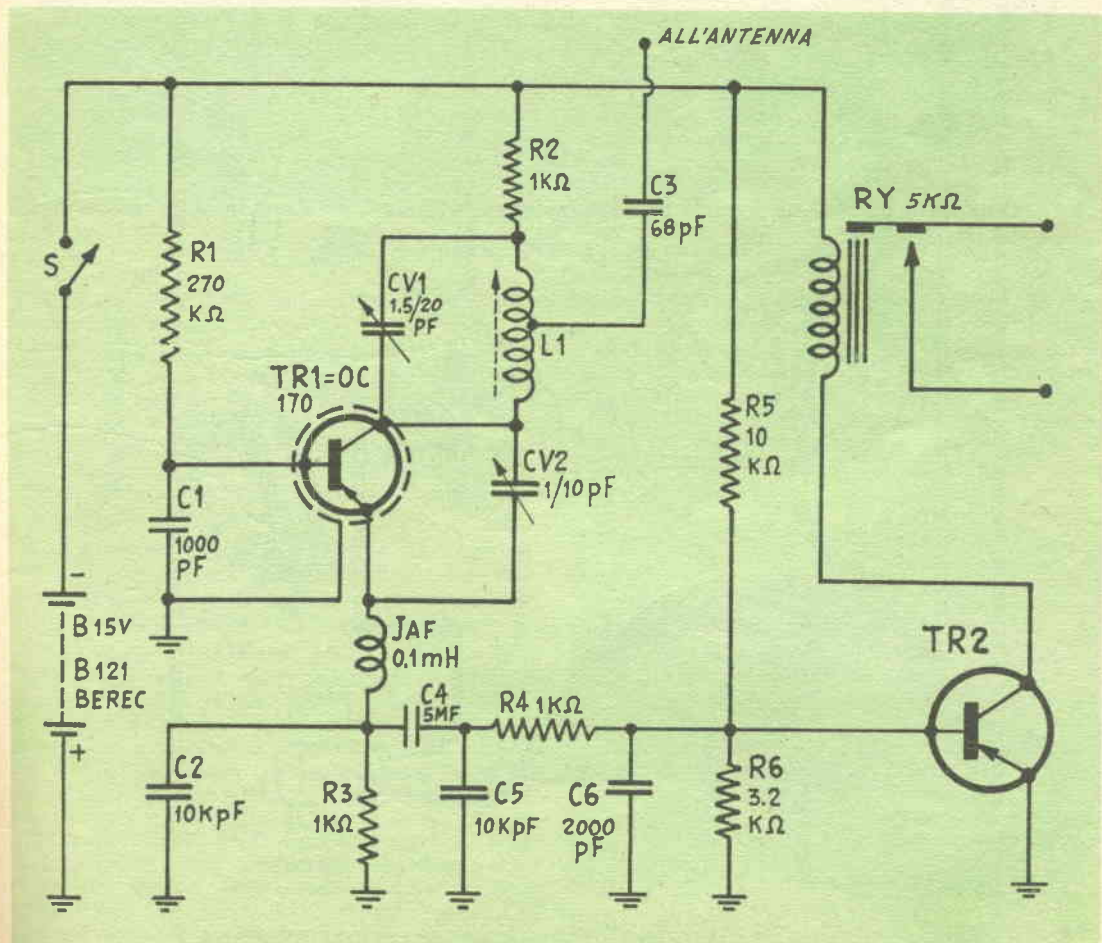
Il segnale rivelato, è prelevato dell'emittore a valle di un'impedenza RF (JAF), che arresta la radio-frequenza.

Un circuitino di polarizzazione sull'emittore, (C2R3), serve per stabilizzare TR1 nel miglior punto di uso sulla curva.

Il segnale utile viene prelevato, come si diceva, oltre JAF: però è composto: cioè è formato dal segnale di comando, nonché dal soffio della super-reazione che è molto forte e sovverchiante circa la migliore utilizzazione del complesso.

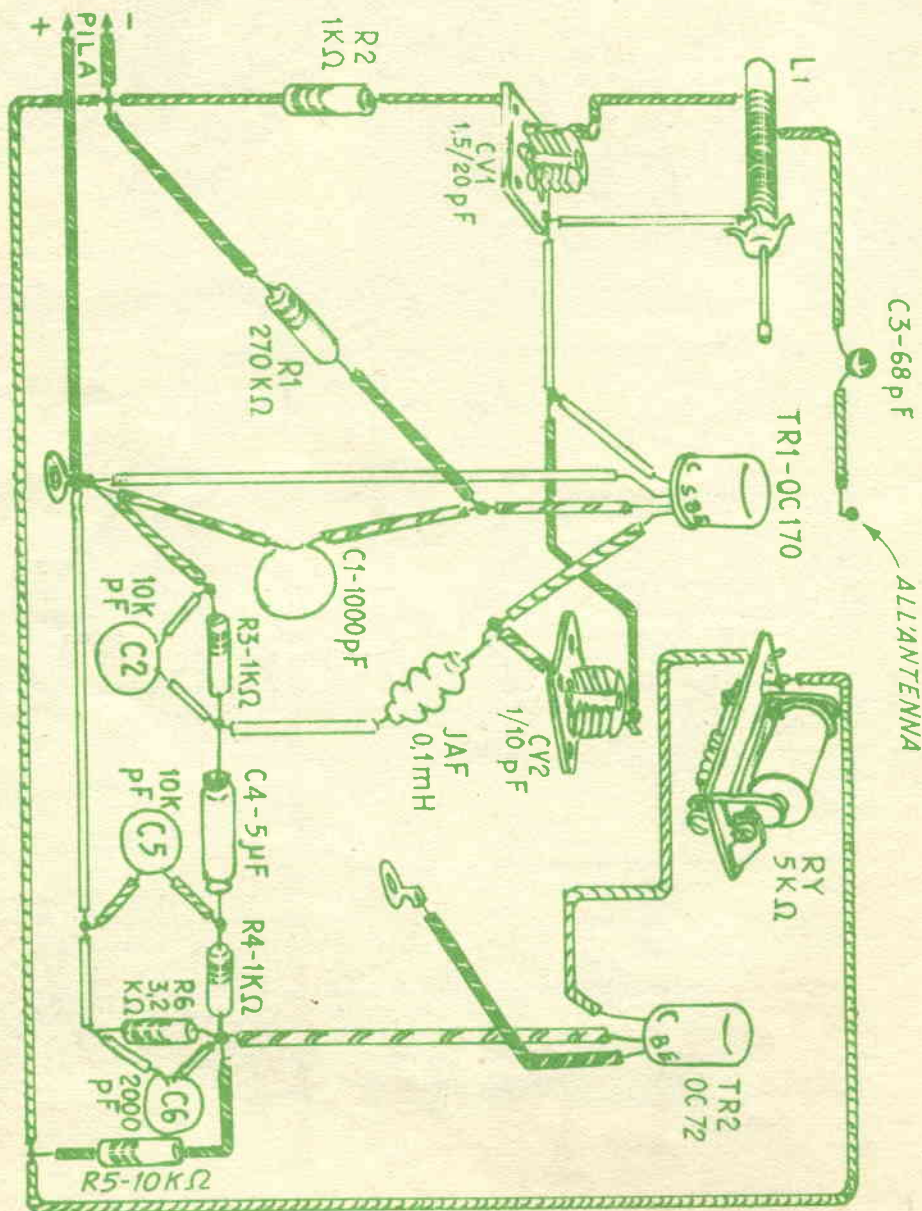
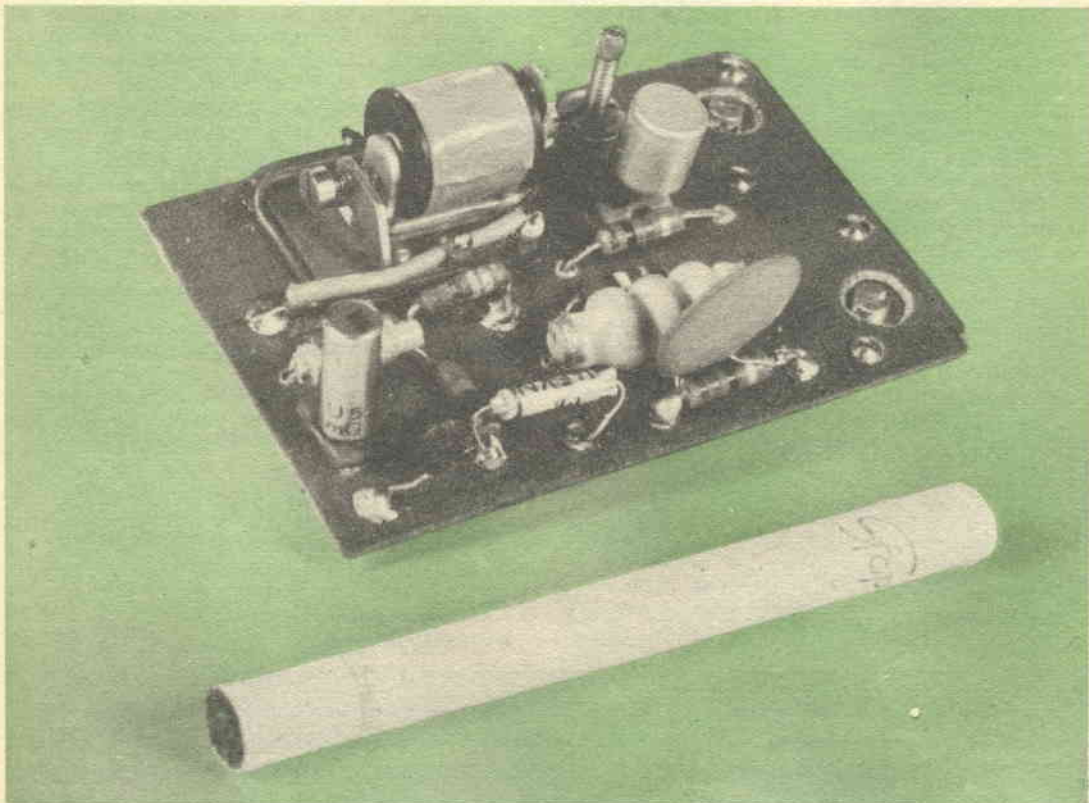
Allo scopo di annullare o almeno dare una robusta attenuazione al soffio, è presente in serie al segnale un circuito-filtro, costituito da C5-R4-C6: esso è un filtro a P-greco le cui costanti sono state calcolate con la nota formula:

$$Rx = \frac{R}{\pi fC} \qquad Cx = \frac{1}{\pi fCR}:$$

l'effetto del filtro con i valori citati, risultan-

Il ricevitore, si noti al centro il transistor ZC80 (OC170)

ti dalle formule, è veramente buono: il soffio generava una variazione di ben 1,2 mA sul collettore di TR2, mentre col filtro la deriva dovuta al soffio è di appena 150 micro amper.

Il segnale « pulito » è ulteriormente amplificato da TR2 che pilota direttamente il relais; la base di TR2 (OC72) è alimentata dal solito partitore, che però, ha i valori piuttosto bassi, allo scopo di migliorare la stabilità del complesso alle variazioni termiche.

Il relais è del tipo particolare per aeromodelli: questi relais sono miniaturizzati, leggerissimi ed hanno un'impednza non inferiore a 5 mila ohm: io ho usato un relais « Standard » che è uno di quelli più modesti come prezzo: il relais Standard chiude a 1,5 mA: e segnali di campo di appena 10 microvolts, sono sufficienti a chiuderlo: il chè pone questo circuito al pari con i migliori ricevitori per radiocomando anche esteri che si reperiscano in commercio.

Il montaggio del complesso deve essere ovviamente, il più compatto e leggero possibile: il prototipo da me costruito sperimentalmente,

Ricevitore visto dal di sopra in confronto con una sigaretta « King Sire »

misura cm. 7 x 4,5 e pesa all'incirca 30 gr., completo di relais.

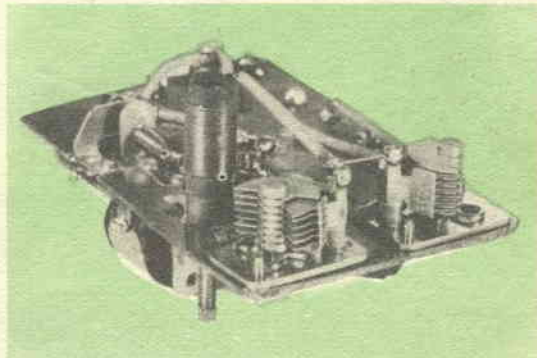
Una parte assai importante è la bobina: il supporto di essa è costituito da un tubetto di cartoncino munito di nucleo in ferrite regolabile: esso è il supporto per le bobine L33, L32, L34 del telaietto TV 7805 della ditta Geloso: ho scelto questo supportino perchè esso è reperibile dovunque tramite la enorme organizzazione di vendita della Geloso.

Sul supporto andranno avvolte 15 spire di filo 0,7 smaltato: a 5 spire dall'inizio (lato resistenza di carico), si effettuerà la presa che attraverso il condensatore va all'antenna.

Una nota particolare merita JAF: per l'OC170 io montai sperimentalmente un'impedenza da 100 micro Henry (Geloso 555): il ricevitore funzionava benissimo: però, volli provare a sostituire l'OC170 con un 2N247 che è grossomodo il corrispondente: fatta la sostituzione scopersi che il ricevitore non innescava più: a seguito di prove, capii che in questo circuito la JAF è critica, ed ogni tipo di transistore deve avere una impedenza appropriata: ecco i valori con i transistori che io ho provato:

OC170: 100 micro Henry, ZJ80: 100 micro Henry, 2N247: 20 micro Henry, ZC800: 30 micro Henry (circa).

Comunque se il lettore si atterrà strettamente a questi valori per questi transistori, non andrà incontro a sorprese.

Terminato il montaggio occorre la messa a punto del ricevitore per ottenere la migliore « forma di lavoro ».

Il ricevitore visto dal di sotto; da notare i due compensatori e la bobina

Innanzitutto si staccherà il relais, ed al posto della bobina si connetterà una cuffia da 2000 OHM di impedenza.

Si accenderà il ricevitore e si regolerà CV2 al punto che l'innesco (percettibile in cuffia come un leggero soffio) si abbia, per tutta la rotazione di CV1: questa condizione si ottiene di solito con CV2 al massimo della capacità: (lamelle mobili quasi del tutto rientrate tra quelle fisse).

Si accenderà il trasmettitore con cui il ricevitore deve operare e si terrà premuto il tasto per lanciare il comando: CON IL TASTO PREMUTO si ruoterà lentamente CV1 sino ad ottenere in cuffia un fortissimo segnale; di solito quando il segnale è « centrato » esso tende, da vicino, a saturare il ricevitore per cui si presenta prima perfetto, ma fiacco, indi perfezionando la sintonia, sempre più forte e quando è centrato in pieno, si presenta come se avesse « l'effetto di vibrato » ovvero è un po' tremulo in modo tutto particolare.

A questo punto si ritoccherà CV2: e si cercherà di ottenere il segnale per quanto possibile « pulito » cioè netto e senza soffio.

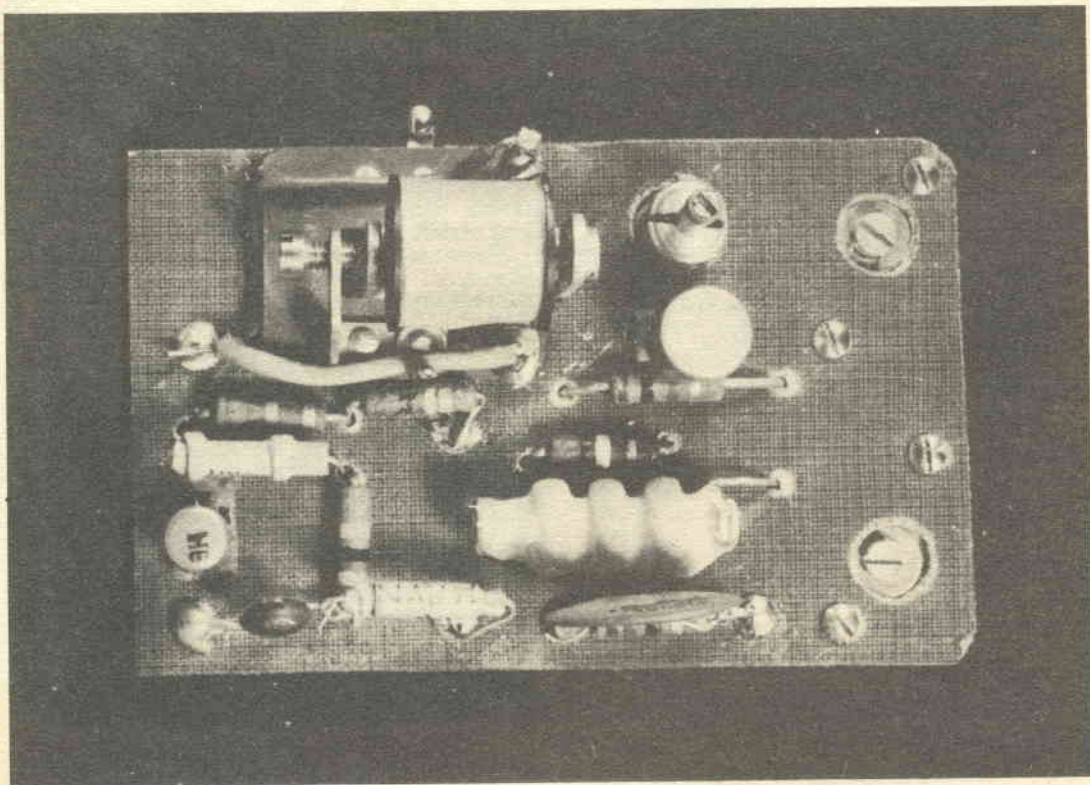
Per manovrare CV1 e CV2 conviene usare un cacciavite di plastica tipo « chiave di taratura » che si può acquistare per poche diecine di lire, oppure fare da sè prendendo una bacchetta di polistirolo e rastremandone il termine uso lama di cacciavite.

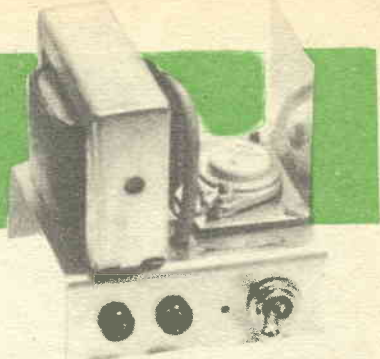
Eseguita la taratura il ricevitore è pronto: rimettete al suo posto il relais e controllate lo scatto in presenza di segnale.

Chissà che con questo radiocomando non vinciate una gara per modellini acrobatici radiocomandati Se sará a Bologna, verrò senz'altro a vedere.

Elenco materiale e prezzi informativi

TR1: OC170 oppure 2N247 (vedi testo)	L.	5.400
TR2 OC72	»	2.200
Ry Relais per aeromodelli: impedenza 5000 ohm, miniatura	»	2.500
CV1: Geloso 2821; 1,5/20 pF	»	105
CV2: Geloso 2811; 1/10 pF	»	100
JAF: Geloso 555 0.1 mH	»	160
LI: Supporto per L3 (vedi testo)	»	200
Pila: 15 Volt. Berec B121 (micro)	»	750
6 resistenze 10% ½ W (micro)	»	140
4 condensatori ceramici	»	135
1 microelettrolitico (C4)	»	110

Veduta panoramica dei componenti. Le dimensioni dell'originale sono metà di quelli della foto

Convertitore

da c.c. ad alternata 50 Hz

Che la necessità di « farsi la barba » in auto sia un fatto, lo testifica un nuovo tipo di rasoio elettrico lanciato dalla Philips: esso è infatti progettato per funzionare con tensione continua di 12 V: espressamente per autovetture.

D'altra parte, non solo rappresentanti, possono aver bisogno di questa comodità: coloro che usano il rasoio elettrico sanno bene che è indispensabile darsi una passata ogni mattina, per cui anche andando ad una gita si può averne necessità.

Inoltre chi ama l'auto come mezzo di lavoro o diporto, ci tiene a rendere più moderna ed accogliente possibile la sua vettura e sono certo che questo accessorio lo renderà felice.

Dicevamo che in commercio ora c'è un rasoio elettrico proprio progettato per l'uso «automobilistico».

Però chi ha un rasoio elettrico normale che è costruito per funzionare con 125/220 V. ed in corrente alternata, non poteva certo usufruirne in auto.

Il lettore più sprovveduto in elettronica penserà certo che la tensione disponibile di 12 V. (alla batteria) può essere elevata a 125 V. mediante un trasformatore, (vero lettore che lei lo pensava?) però disgraziatamente ciò non è possibile, perché la corrente continua non può essere trasformata.

La causa di ciò è che la continua non dà luogo ad « induzione » elettromagnetica per cui non può passare dall'uno all'altro avvolgimento.

Se prima d'ora ci si fosse posta la costruzione di un congegno che avesse reso l'alternata a voltaggio abbastanza elevato dalla continua a bassa tensione, si sarebbe dovuto ricorrere ad un vibratore con relativo trasformatore, filtri ecc.

Il vibratore ha però molti enormi svantaggi: vibra, fà rumore (ronza), è ingombrante, è costoso, è pesante, consuma molto la batteria e non di rado disturba la radio di bordo.

Nonostante questi svantaggi i vibratori erano sino a pochi anni fa, stimati l'unico sistema abbastanza razionale per trasformare la continua in alternata, per piccole potenze.

All'avvento dei transistori, anche i vibratori, come le valvole, sono stati destinati al cantuccio del materiale superato, e ciò perché è nata una nuova tecnica di « conversione » della energia elettrica: il convertitore ad oscillatore.

Oggi il convertitore ad oscillatore, oltre che sui nuovi autoradio, ha trovato enorme sviluppo nella tecnica dell'elettronica missilistica, per cui non ho la pretesa di presentare una assoluta novità con questo circuito bensì l'applicazione « semidomestica » di un nuovo ritrovato.

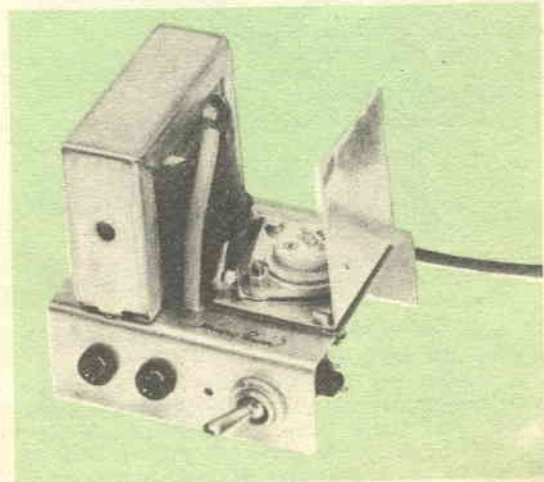
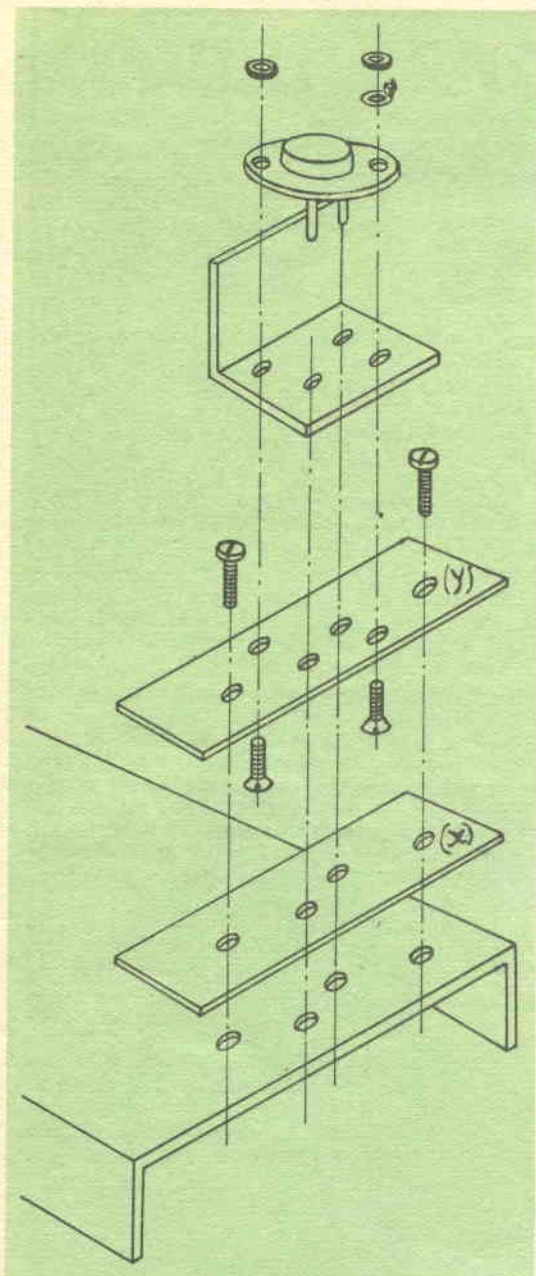
Lo schema elettrico a fig. 1 illustra il circuito: si tratta di un oscillatore a bassa frequenza in cui la reazione è innescata per induzione tramite due avvolgimenti, la frequenza è determinata dal condensatore C1 nonché da R1-R2, e la forma d'onda generata è simile a quella di un oscillatore bloccato per TV.

La potenza del complesso è quella massima del transistore: siccome si tratta del robusto 2N307 Tung-Sol essa è 15 Watts all'incirca a 12 Volt di alimentazione.

Il montaggio è semplice: poche le parti ed i collegamenti: l'unica parte insolita in circuito è il trasformatore.

Esso presenta 3 avvolgimenti: il primario ovvero l'avvolgimento del collettore: la reazione, avvolgimento della base, ed il secondario da cui si preleva la tensione alternata utile.

Il trasformatore non si trova in commercio per cui deve essere autocostruito, oppure fatto avvolgere da un avvolgitore.

I dati sono: per L1 P: 155 spire di filo 1 mm. rame smaltato. L2R: 35 spire di filo 0.3 mm. smalto. Il secondario è costituito da 1750 spi-

Convertitore visto dall'alto

Disposizione consigliata per il montaggio del transistor (x) ed y sono pannellini di filtra isolante

re (per 125 volt di tensione sotto carico) di sezione 0,2 mm. smalto.

Il nucleo del trasformatore sarà un pacco lamellare di ottima qualità da 15 Watts di potenza: può andar bene un nucleo di un trasformatore di uscita per push-pull di 6V6 ed io infatti ho usato uno di essi, togliendo il cartoccio col vecchio avvolgimento e sostituendolo con il rocchetto con i citati avvolgimenti.

Siccome in questo complesso il transistore è sfruttato allo estremo delle sue prestazioni è necessario di munirlo di un'aletta di dissipazione del calore ed essa sarà di cm. 5 x 10 ed andrà isolata da massa ad evitare che il collettore (che è in contatto elettrico con essa) venga cortocircuitato.

Una nota interessante per questo circuito è che, se per caso l'uscita del complesso venga erroneamente cortocircuitata, niente paura per il transistore: in caso di sovraccarico il 2N307 smette semplicemente di oscillare e non si guasta nulla.

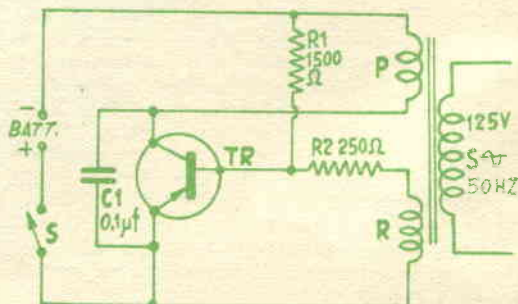
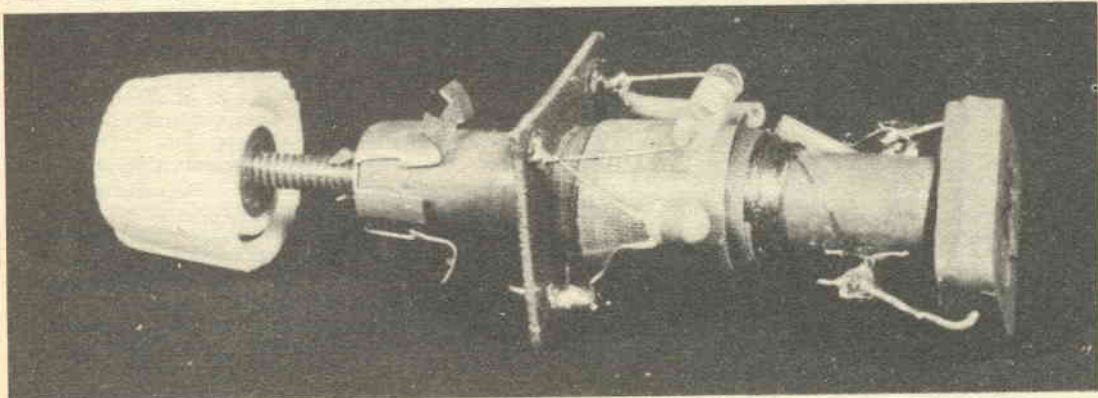
Per la pratica realizzazione del complessino valgono più di ogni altro discorso le foto del testo: in ogni caso la semplicità del progetto e la non criticità di tutto l'assieme permette di eseguire disposizioni diverse da quella presentata, ed a piacere del costruttore.

Una volta costruito il complesso potrebbe anche non funzionare: ciò si verifica se gli avvolgimenti L1 ed L2 non sono « in fase »: nel caso di mancata tensione all'uscita, basterà capovolgere i terminali di uno dei due avvolgimenti.

Una ultima nota: come si è detto la frequenza di oscillazione è determinata da diversi componenti nonché dall'induttanza delle bobine; dato l'uso del complesso è desiderabile che essa sia il più possibile prossima a 50HZ: con i componenti citati il proto-tipo emetteva circa 50 per cui, raccomando ai lettori di usare esattamente i valori resistivi, capacitivi ecc. notati.

Per la sitemazione all'interno della vettura l'amico per cui ho costruito il prototipo lo tiene dentro al « cassetto dei guanti » al lato del piantone di guida, e la tensione della batteria può essere prelevata sotto il cruscotto attaccandovi il parallelo all'accendi-sigaro elettrico.

Elenco materiale e prezzi indicativi

2N307	L. 3.000
R1-R2 1 W. 5% cadauna	» 50
C1	» 120
T1 (spesa occorrente per la costruzione): circa	» 1.000
S interruttore a pallina	» 150

SINTONIZZATORE A DIODO

Malgrado che i sintonizzatori a diodo siano il circuito più risaputo e comune in elettronica, anche in questo campo è sempre possibile far qualcosa di nuovo e di migliore.

Il sintonizzatore a diodo, classico, presenta degli innegabili vantaggi: prima di tutto la semplicità estrema ed il basso costo, ma, soprattutto, la linearità di riproduzione: teoricamente, connettendo un siffatto rivelatore alla entrata di un amplificatore ultralineare, si ottiene il complesso ad alta fedeltà più perfetto: sia per l'assoluta assenza di distorsione nella rivelazione, sia perché il rumore di fondo, ronzio o fruscio, è inesistente per le peculiari caratteristiche del diodo al germanio, che non usa fonte alcuna di alimentazione e anche perché non vi è amplificazione di segnale.

Inoltre, i sintonizzatori suddetti sono assai adatti per le prime esperienze dei principianti: chi di noi non ha fatto il primo approccio con l'elettronica, costruendo la famosa radio a galena ?

Ecco quindi un moderno sintonizzatore che ha doti un po' particolari per incrementarne l'efficenza.

Naturalmente, neppure questo circuito può fare miracoli: per cui non bisogna attendersi da esso prestazioni che non può dare: le prestazioni-limite, di questo apparecchio, sono il funzionamento quale sintonizzatore per l'uso con otofono: i moderni otofoni danno un fortissimo guadagno, o amplificazione del segnale: per cui è possibile, connettendo questo sintonizzatore all'entrata di uno di essi, costituire una radio assolutamente tascabile che, nelle città ove esistono le trasmittenti locali (quasi tutte le città medie e grandi ne hanno una o più) permette l'ascolto in auricolare, con discreta potenza, dei due programmi maggiori.

Il mio obiettivo durante la progettazione del complesso, era raggiungere il più elevato rendimento con dimensioni miniaturizzate per quanto possibile.

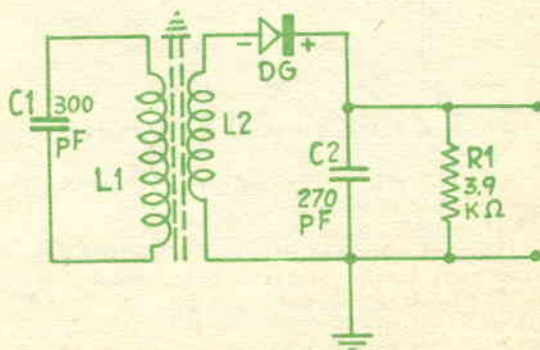
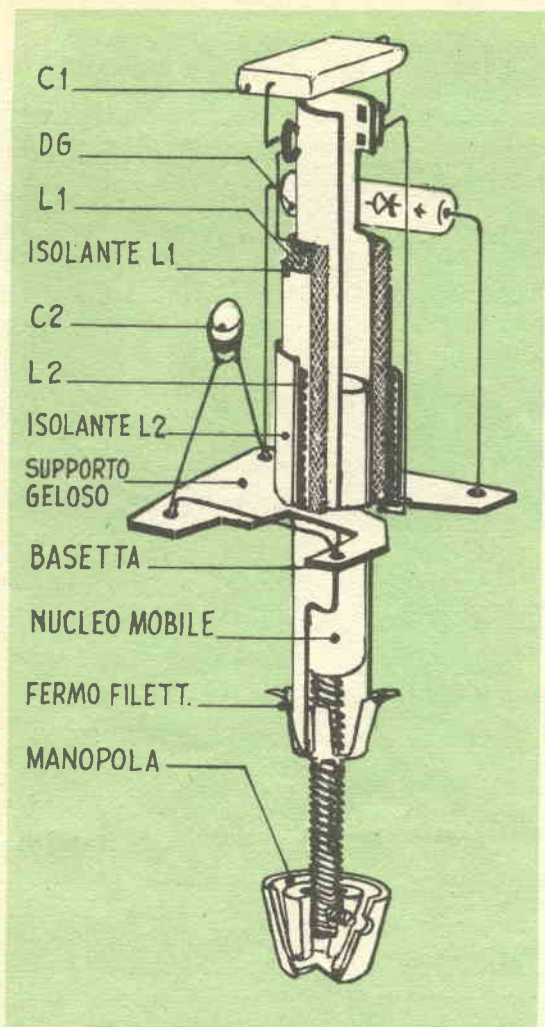
Allo scopo, ho eliminato il condensatore variabile di sintonia, effettuando l'accordo con la variazione dell'induttanza propria della bobina di accordo (L1) e lasciando fisso il condensatore.

L'induttanza della bobina viene fatta variare, variando l'introduzione di un nucleo di ferrite all'interno di essa.

Inoltre, ad evitare che il diodo (DG) direttamente connesso al circuito oscillante lo « carichi » smorzando il Q, con conseguente perdita di selettività, ho previsto un circuito oscillante libero » che è costituito da L1 e C1, mentre il diodo è connesso a un avvolgimento secondario strettamente accoppiato al circuito oscillante.

Il supporto delle bobine L1-L2, è, forse, la parte più importante dell'assieme; infatti, esso deve avere un grosso nucleo di ferrite che possa scorrere agevolmente all'interno delle bobine, con una corsa per quanto possibile lunga.

Il supporto più comune in commercio che risponde a queste caratteristiche, è il tipo numero 7501/L della Geloso.

La bobina 7501/L è progettata in origine quale correttrice di linearità orizzontale per

TV, per cui possiede un ottimo nucleo che è progettato per dare una forte variazione agli avvolgimenti.

La 7501/L ha due sezioni: noi considereremo solo quella che fa capo ai contatti di testa 1-2: questa sezione ha una induttanza di 0,64 mH col nucleo completamente dentro gli avvolgimenti e 0,18 mM con il nucleo tutto estratto: per cui anche con il nucleo estratto l'induttanza è sempre eccessiva per l'uso del sintonizzatore.

Allo scopo di costituire L1, si svolgerà completamente la sezione che fa capo ai contatti 2-3 della bobina e che si trova avvolta sopra la sezione 1-2.

LISTA DEI MATERIALI E PREZZI INFORMATIVI

L1 ed L2 (vedi testo) bobina n. 7501/L Geloso	L.	370
C1 300 pF a mica	»	50
C2 250 pF a mica	»	50
DG Diodo al germanio	»	350
R1 Resistenza 3.900 ohm 1/4 W	»	15

Ciò fatto, si sarà liberata la sezione 1-2: a questo punto si osserverà con attenzione l'avvolgimento rimasto e se ne svolgerà *la metà circa.*

Ad operazione finita l'avvolgimento avrà assunto un'induttanza che, all'incirca, sarà variabile tra 70 microHenry e 200 microHenry, ruotando il nucleo, per cui connettendo in parallelo ad essa un condensatore da 300 pF, si avrà un circuito oscillante in grado di coprire la porzione delle onde medie su cui operano le reti di trasmissione italiane.

Una volta completato lo svolgimento delle spire in più, sino a che si sarà acquisita una induttanza ottima per servire da L1, si salderà nuovamente il capo libero al capicorda in testa al supporto e si coprirà L1 con una striscietta di tela sterlingata, su cui si avvolgerà L2 avvolgimento del diodo.

L2 è costituita da 25 spire di filo da 0,4 mm. disposta su un solo strato. Anche L2 verrà ricoperta da uno strato di tela sterlingata.

A questo punto si può tagliare un quadratino di tela bachelizzata e forarlo in centro con un foro della sezione del supporto ed ai 4 angoli, fissando altrettanti ribattini nei fori angolari, quindi il quadrato può essere infilato sul supporto della bobina, ed ivi incollanto, appena sopra l'arresto filettato: vedi spaccato e fotografie.

Ciò fatto, si eseguiranno le saldature dei collegamenti al diodo, alla massa, al condensatore C1, al condensatore C2 (che serve per scaricare a massa l'eventuale residua radiofrequenza) ed alla resistenza R1 che serve a dare un ottimo carico al diodo anche quando il sintonizzatore sia connesso ad un amplificatore con entrata ad alta impedenza. La resistenza R1 può anche essere umessa: in questo caso si conseguirà un lieve incremento nella «potenza» del segnale e per contro peggiorerà la qualità della riproduzione.

Naturalmente, questo sintonizzatore può anche operare da solo, dando, in cuffia, buoni risultati, però in questo caso è necessario connettere il circuito oscillante (dal capo opposto a quello di massa) ad una buona antenna, e togliere R1 che viene sostituita dalla cuffia stessa.

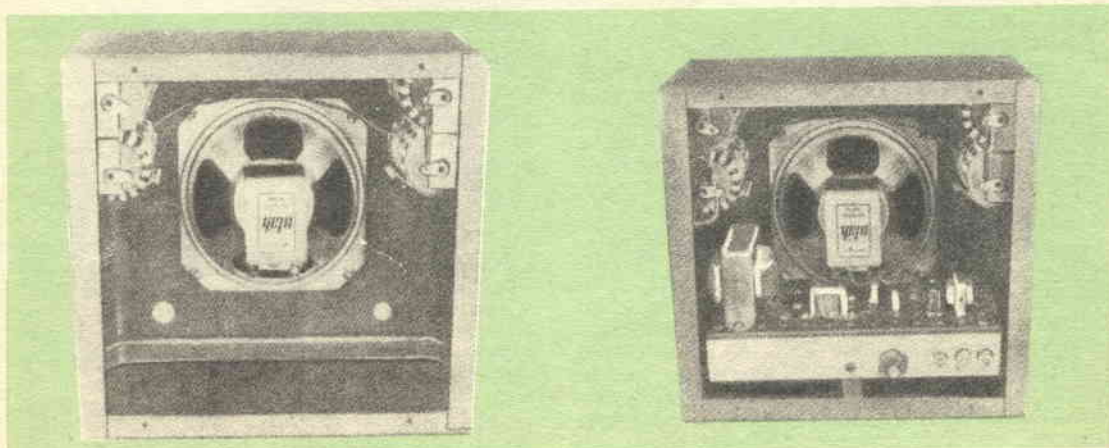
INTERFONO
a transistors

Dopo tanto tempo, in cui eravamo stati abituati a vedere quegli interfono, con valvole con accensione in alternata, che benché il loro impiego fosse istantaneo, dovevano essere lasciati continuamente in funzione, con le valvole accese, e ciò con un consumo di corrente tutt'altro che trascurabile, oltre alla poca praticità data dal fatto che da tali apparecchi si svolgeva in genere molto calore, a parte poi, i possibilissimi pericoli di incendio, ecc., l'avvento delle valvole miniatura, con accensione a batteria, a riscaldamento istantaneo ed a bassissimo consumo, parve un provvidenziale « non plus ultra », in fatto di modernizzazione, appunto, specialmente in vista di un impiego di queste valvolette specifico negli interfono, e nei citofoni ed ancora nella massima parte di apparecchi di comunicazione telefonica interna di stabili, uffici, ecc. Ed i costruttori, nonché i dilettanti si affrettarono a trarre vantaggio di tali valvole, appunto anche in tale uso specifico.

Oggi, la tecnica, ci ha messo a disposizione degli organi elettronici, di caratteristiche tali da risultare insperate sino a pochissimi anni addietro: intendiamo parlare dei transistors, i cui pregi, rispetto alle valvole radio, sono ormai troppo noti, perché siamo ora, qui, noi, ad elencarli nuovamente: basti ricordare il fatto che la loro durata è praticamente illimitata, il fatto del loro consumo, bassissimo, del loro incombro estremamente limitato ed il loro funzionamento immediato senza alcun periodo di attesa per il riscaldamento, a parte, ancora, il fatto della estrema semplicità dei circuiti, da realizzare in collegamento appunto ai transistors stessi.

E' quindi il caso di potere dire il benvenuto ai transistors anche nella eventualità di un loro impiego appunto in apparecchi interfonici e telefonici interni, dato che con tale utilizzazione potremmo ottenere dai transistors stessi, le migliori prestazioni delle loro qualità.

Ecco, ad esempio, un progettino di citofono, od interfono, che può essere usato per comunicazioni a viva voce, tra due punti appartenenti ad uno stesso indirizzo civico in cui non sia legalmente indispensabile che l'eventuale impianto di comunicazione sia realizzato dalla competente impresa di telefoni, che abbia in appalto la zona: ad esempio, citiamo, i casi di comunicazioni tra i vari ambienti di uno stesso appartamento e tra i vari appartamenti di uno stesso stabile, od ancora tra gli appartamenti e la portineria, oppure, anche tra gli appartamenti e l'ingresso, dove si trova posta la tastiera dei vari campanelli, e questo, specialmente nelle case moderne, di molti piani e con appartamenti interni, che non abbiano alcuna finestra sulla strada, in modo da rendere

A sinistra: la custodia con il solo altoparlante - a destra: l'apparecchio completo

possibile agli inquilini, di chiedere, nell'ingresso chi sia che abbia suonato. Citiamo ancora, il caso di impiego di un interfono tra un laboratorio, e l'abitazione dell'eventuale proprietario, ecc.

Il progetto che qui forniamo, rappresenta poi una ulteriore novità, per il fatto che esso prevede l'impiego dei moderni transistor di potenza e di basso prezzo che da qualche tempo, sono ormai reperibili anche da noi; per lista i precedenti, poi, si prevede l'impiego dei transistor del tipo cosidetto, ad impiego generale, il cui costo è di pochissimo al di sopra delle mille lire. Interessante da notare che sebbene il complesso che stiamo illustrando, costi, nella sua costruzione, poco più di una ventina di mila lire, vi è un apparecchio in commercio simile, di costruzione straniera, ma di prestazioni identiche che costa circa 50.000 lire. La manutenzione che l'apparecchietto esige, si riduce alla periodica e pochissimo frequente sostituzione della batteria di alimentazione, a pile, di 6 volt, unica, sia per la stazione principale che per quella derivata.

Per quello che riguarda il sistema di commutazione della comunicazione, il circuito ha molti punti in comune con quello tradizionale, a valvole e del resto, dato che tale circuito offriva delle prestazioni eccellenti, non vediamo il motivo perché tale soluzione dimostratasi eccellente non dovesse essere ripresa. S2, interruttore a pulsante a due scatti ed a due poli, con richiamo nella posizione di riposo mediante la molla va premuto quando interessa parlare e si trova situato vicino all'apparecchio principale; esso presiede alla commutazione dei vari circuiti tra l'altoparlante della stazione principale e l'altoparlante della stazione secondaria rispetto, al complesso di commutazione. Il trasformatore di entrata, T1, accoppia l'altoparlante che viene a funzionare anche come microfono, al primo stadio di amplificazione a transistor, a seguito dell'adattamento di impedenza, tra la massa impedenza della bobina mobile dell'altoparlante e la impedenza di ingresso del transistor, che è appunto dei 3 o 4 mila ohm.

R4 e C2, servono come complesso di filtro di disaccoppiamento, mentre il controllo R3 serve come carico del collettore del transistor. Non essendo la resistenza R1, shuntata dal condensatore, la impedenza di ingresso dello stadio viene elevata e da questa deriva una qualità di reazione negativa sufficiente per assicurare al complesso un funzionamento sufficientemente stabile.

La polarizzazione per la base del secondo stadio, è fornita attraverso R5, mentre R7 serve da carico per il collettore del transistor interessato allo stadio stesso. R6, poi, a somiglianza di quanto adottato con R1, non essendo shuntata, stabilizza TR2. Il terzo stadio, che chiameremo anche di pilotaggio perché serve in effetti per pilotare lo stadio finale, servito dallo stadio di potenza, differisce dai precedenti, tra l'altro, per il fatto di avere alla uscita, invece che un sistema a resistenza e capacità, un vero e proprio trasformatore di uscita, che serve per accoppiare la impedenza elevata di uscita del transistor pilota, alla impedenza assai più bassa, della base del transistor di potenza. Il transistor 2N255, rappresenta appunto lo stadio di potenza, ad esso, la polarizzazione di base viene fornita attraverso la resistenza R10, mentre il carico di collettore è rappresentato dal trasformatore di uscita che serve ad accoppiare il transistor stesso, alla bobina mobile dell'altoparlante.

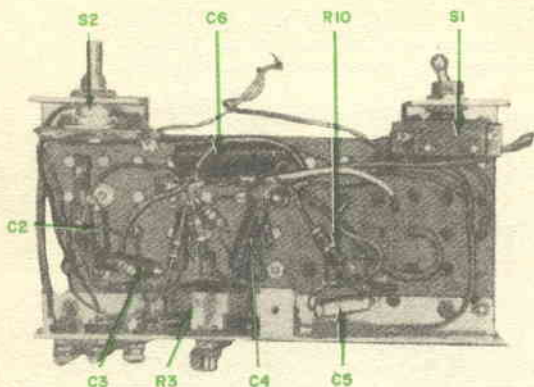
S1, interruttore unipolare ad uno scatto, del tipo a levetta, o simile, rappresenta il comando generale di messa in funzione e di arresto del complesso, per questo, si trova installato sul complesso, in cui si trova anche la stazione principale. C6, funziona da condensatore di fuga, per prevenire che si verifichi qualche indesiderabile reazione attraverso la batteria di alimentazione, dato che questa è unica, per tutto il complesso, nei suoi stadi.

La costruzione del complesso, poi, e questo è l'ennesimo merito del progetto che presentiamo, non presenta difficoltà maggiori a quelle che in genere sono da affrontare da chiunque si cimenti alla costruzione di un semplicissimo ricevitore a tre transistors, senza reazione.

Lo chassis su cui eseguire il montaggio, può anche essere rappresentato da un pezzo di bachelite, o di masonite dura od ancora di com-

Elenco parti

B1 = Batteria a 6 volt, quattro elementi da 1,5 volt, collegati in serie
C1, C3 = Condensatori micro, elettrolitici, a 6 volt, da 2 microfarad
C2, C4 = Condensatori elettrolitici, micro a 6 volt, 10 microfarad
C5 = 30 condensatore elettrolitico micro, da 30 microfarad, 6 volt
C6 = Condensatore elettrolitico micro, da 100 mF, 6 volt
R1, R9 = Resistenza carbone da ½ watt, 100 ohm
R2 = Resist. carbone da ½ watt, da 330.000 ohm
R3 = Potenziometro a carbone da 3000 ohm, controllo vol.
R4, R7 = Resistenza carbone da ½ watt, 4700 ohm
R5 = Resistenza carbone da ½ watt, 270.000 ohm
R6 = Resistenza carbone da ½ watt, 47 ohm
R8 = Resistenza carbone da ½ watt, 100.000 pgm
R10 = Resistenza carbone da 1 watt, 4700 ohm
S1 = Interruttore unipolare 1 scatto, a levetta (interrutt. generale)
S2 = Commutatore rotante od a levetta, bipolare a due posizioni, con molla richiamo a posizione di riposo
S3 = Interruttore a pulsante, a molla, unipolare a due vie, con posizione di riposo a circuito aperto
T1 = Trasformatore uscita da 4000/3 ohm, da 1 watt, usato invertito
T2 = Trasformatore pilotaggio, primario 500 ohm, second. 8 ohm (tipo per uscita da transistor a bibina mobile di 8 ohm)
T3 = Trasformatore uscita per transistor di potenza primario 48 ohm, second. 3 ohm
TR1, TR2, TR3 = Transistori PNP, tipo CK722, Raytheon
TR4 = Transistor PNP, di potenza, tipo 2N255, CBS
SPKR = Altoparlante magnetodinamico, sensibile, da 100 mm., bobina m. da 3 o 4 ohm

pensato; su tali materiali, sono da eseguire dei fori, allo scopo di permettere l'agevole fissaggio sullo chassis stesso delle varie parti componenti e soprattutto, delle più pesanti, quali i trasformatori, ecc. Eventualmente quando alle dimensioni di questo pezzo di materiale che servirà da chassis, si terranno presenti le dimensioni di qualche custodia per altoparlanti, che si riesca a procurare, per una cifra abbastanza bassa, ed in cui si monterà tutto il complesso, oltre naturalmente all'altoparlante della stazione principale ed i comandi che da

questa dipendono, ossia il commutatore « parla-ascolta » e l'interruttore generale. Come si può rilevare dalle foto, sul piano dello chassis sono fissati i tre trasformatori, nonché il transistor di potenza, il bulloncino che passa anzi attraverso i fori della carcassa metallica del transistor stesso, serve come collegamento di collettore, per il transistor in questione, dato che come è noto, al transistor CBS 2N255 come al consimile e più potente CBS 2N256, il collegamento di collettore, lo si realizza appunto attraverso la massa esterna metallica, che serve anche come mezzo per la dissipazione del calore che si può formare nella giunzione del germanio, quando il transistor viene fatto funzionare in prossimità dei suoi limiti massimi. A tale proposito, anzi, occorre tenere presente che va evitato assolutamente che in contatto di tale struttura metallica esterna, del transistor giunga qualsiasi altro collegamento elettrico del circuito, sia se di massa sia se invece di diverso potenziale.

Non vi è nulla di veramente critico nella disposizione delle varie parti e nella esecuzione dei collegamenti elettrici, unica cura che si deve avere è quella di evitare che i conduttori relativi al circuito di entrata, corrano troppo vicini o paralleli a quelli del circuito di uscita, e questo, al comprensibile scopo di evitare che possano tra di essi verificarsi alterazioni, che si risolverebbero con inneschi, fischi, ecc.

Del resto, allo scopo di accertare che questa condizione sia rispettata basterebbe fare in modo che i conduttori citati corressero ad estremità opposte dello chassis. Se comunque, anche dopo che questo accorgimento sia stato preso, il complesso continua a presentare il difetto ed a produrre fischi, ululati, ed altri rumori (quando la stazione secondaria viene posta ad una certa distanza da quella principale), si deve pensare che l'accoppiamento, se esiste (a meno che non si tratti di difetti di qualcuno degli organi, e soprattutto dei transistors), avviene attraverso la batteria di alimentazione oppure tra qualcuno dei trasformatori.

Da una osservazione del circuito si può notare che la resistenza di polarizzazione della base dei TR4, è di un valore insolito e comunque notevolmente più alto di quello convenzionale che si adotta per la polarizzazione di tale transistor 2N255: ciò è dovuto al fatto che, essendo la potenza di uscita del transistor più che sufficiente si preferisce contenerla un poco, appunto con una polarizzazione più elevata del normale, allo scopo di ridurre, in proporzione la corrente circolante sul collettore del transistor stesso, ottenendo, per conseguenza, anche un notevole aumento della durata della batteria di alimentazione del complesso. Per la precisione, mentre in condizioni normali, il transistor viene polarizzato in maniera che il suo collettore presenti una circolazione di una corrente di diverse centinaia di milliamperes, con la resistenza di 4700 ohm usata per la polarizzazione, si ha una corrente di collettore di soli 50 milliamperes, mentre il volume di uscita risulta ancora soddisfacente per gli scopi a cui il transistor è preposto. Si tenga presente comunque che se si desidera una potenza di uscita maggiore di quella che si riesce ad ottenere con i valori citati, basta diminuire il valore ohmico della resistenza R10, dal che, naturalmente deriverà anche un aumento della corrente assorbita ed un più rapido esaurimento della pila di alimentazione.

Per quello che riguarda i collegamenti che fuoriescono dal complesso, la soluzione più semplice per realizzarli è senz'altro quella di adottare una striscetta portaterminali, o anche una morsettiera con tre morsetti.

La batteria per l'alimentazione, da 6 volt, può essere anche messa insieme collegando in serie quattro elementi a torcia da 1,5 volt, montati nella parte alta, interna della custodia che contiene tutto l'apparecchio, nonché l'altoparlante della stazione principale, oppure, ove la si ritenga soluzione migliore, si può adottare quella di impiegare una batteria a 6 volt, di quelle che sono usatissime per l'alimentazione dei filamenti in un tipo particolare di apparecchi riceventi con valvole miniatura in continua, portatili. Va da se che data la minima capacità di questo genere di batterie, comparata con quella che di elementi a torcia sono in grado di fornire, l'autonomia delle pile stesse risulterà inferiore e necessiterà pertanto una loro più frequente sostituzione.

IMPIEGO

L'impiego del complesso prevede l'installazione come stazione secondaria, di un comune altoparlante magnetodinamico di dimensioni non eccessive da 100 a 150 mm. e di buona qualità, dato che esso oltre che a riprodurre la voce nella sua normale funzione, deve anche servire da microfonodinamico, in quando le vibrazioni meccaniche alle quali è costretto il fono di esso, debbono determinare nella bobina mobile, delle differenze di potenziale di

(segue a pag. 33)

PREAMPLIFICATORE PRESELETTORE DI ANTENNA O.M. A TRANSISTOR

DATI PER LE BOBINE DELL'AMPLIFICATORE A R.F. TRANSISTOR

L1 = 10 spire di filo smaltato da mm. 0,2 avvolte senza spaziatura sulla estremità verso terra della L2 ed isolate da questa con del nastro scotch.

L2 = 130 spire di filo da mm. 0,2, smaltato avvolte senza spaziatura su di un supporto del diametro di mm. 25; presa per la base del transistor, alla 15ª spira cominciando a contare dalla estremità a massa, ossia quella inferiore.

L3 = 130 spire di filo smaltato da mm. 0,2 avvolte senza spaziatura su di un supporto del diametro di mm. 25. Presa per il collettore del transistor, alla 80ª spira cominciando a contare dalla estremità a massa, cioè, da quella inferiore.

L4 = 12 spire di filo smaltato da mm. 0,2, avvolte senza spaziatura su L3, dopo avere fasciato questa con un paio di giri di nastro Scotch, verso la estremità a massa, ossia quella inferiore.

Il circuito allegato è quello di un amplificatore di radiofrequenza accordato, che può essere usato in congiunzione con un qualsiasi apparecchio radio casalingo ad onde medie, per accrescerne al tempo stesso, la sensibilità per le stazioni più distanti, e la selettività, per la separazione di emissioni che occupino dei posti molto vicini, nella gamma delle medie, come spesso accade, specialmente da noi.

Nell'apparecchio, è previsto l'impiego di un transistor tipo 2N94A, che può essere sostituito, senza apprezzabile variazione nelle prestazioni, con un transistor 2N170 pure NPN. La gamma coperta, come è ovvio, è quella delle medie, ossia quella delle frequenze comprese tra i 1700 chilocicli; quanto a amplificazione si riesce ottenere un valore di 20 decibel, il che equivale ad una amplificazione di 100 volte. Le impedenze sia di ingresso che di uscita sono antrambe di circa 500 ohms.

Il segnale in entrata, può avere una potenza massima di 300 millivolt, senza che intervenga alcun fenomeno di saturazione del complesso. Una prova eseguita con l'oscillografo, in congiunzione con questo apparecchietto, ha permesso di accertare che la larghezza di banda passante, è di 18 chilocicli (9 chilocicli per lato), con una attenuazione di 4 db.

Particolare interessante sta nel fatto che la intera serie delle bobine occorrenti per il complessino, ossia, primario e secondario di entrata e primario e secondario di uscita, possono essere autocostruite, dal che deriva una notevole economia nella spesa di iniziale, oltre che una certa semplificazione nell'approvvigionamento dei materiali occorrenti per il montaggio dell'amplificatore.

Un piccolo inconveniente alla attuazione del circuito, è semmai, quello comportato dalla necessità che i due condensatori variabili di sintonia, che come si vede, si trovano, uno nel circuito di entrata ed uno in quello di uscita del complesso; non possono essere collegati

INTERFONO A TRANSISTORS

(segue da pag. 32)

ampiezza tale da essere rilevate ed essere in grado di pilotare il primo stadio di amplificazione. La particolare disposizione del circuito è tale per cui l'altoparlante in funzione di stazione secondaria, si trova sempre in posizione di trasmissione, quando il commutatore « parla-ascolta » che si trova sulla stazione principale, si trova nella sua posizione di riposo, del resto questa condizione, ove non sia desiderata, può essere eliminata con la semplice applicazione di un ponticello che unisca elettricamente tra di loro, i terminali di uscita, 1 e 2.

Dopo che la installazione sia ultimata, si regola il comando di volume dell'apparecchio (comando che viene ad essere del tipo semifisso, ed installato nel retro del complesso, dato che non occorre che sia ritoccato frequentemente), in funzione del livello sonoro che si vuole avere dall'altoparlante, in relazione anche ai rumori presenti nell'ambiente, ecc. Tale controllo, semmai, potrà essere ritoccato ogni tanto, in funzione dell'invecchiamento delle batterie. Anche con l'interruttore generale chiuso, l'apparecchio consuma pochissima corrente.

elettricamente tra di loro nemmeno con una delle loro armature (il rotore), come in genere invece si adotta nei variabili degli apparecchi supereterodina. Dovrà trattarsi pertanto di condensatori variabili aventi sia i rotori che gli statori, elettricamente indipendenti, e nel caso che non si riesce a trovare detti variabili, che per lo più sono reperibili sul mercato del materiale radio surplus ed in particolare, tra il materiale inglese ed in quello tedesco. Se comunque non si riuscirà a procurare un variabile di questo genere, sarà sempre possibile usare due condensatori variabili separati, montati su shassis di plastica o comunque isolante ed eventualmente effettuare la manovra contemporanea (non indispensabile), dei variabili stessi, con l'aiuto di una coppia di polegge e di un poco di cordina da scale parlanti.

Dato inoltre che l'apparecchio risente alquanto della capacità della mano che viene avvicinata ad esso, per la manovra del variabile, conviene provvedere, sia ad un rallungo isolante, da applicare sull'alberino del variabile, in modo da allontanare virtualmente la mano dall'insieme ed eventualmente si potrebbe anche provvedere un pannellino frontale di alluminio, dello spessore di mm. 0,5 e di dimensioni tali da coprire l'apparecchio, con uno o due fori, per il passaggio del perno del variabile. Con tale schermo e con la prolunga isolante, si raggiungerebbe alla perfezione lo scopo di proteggere il funzionamento dell'amplificatore, dello effetto della capacità della mano dell'operatore.

Alla alimentazione all'insieme si provvede con una sola piletta in grado di fornire una tensione di 6 volt (eventualmente potrebbe anche trattarsi di elementi da 1,5 volt, collegati in parallelo), la corrente di regime che la batteria deve erogare è dell'ordine dei 10 millimperes, cosicché, qualora si usino elementi a torcetta o meglio di quelli a torcia, collegandone 4 in serie, la autonomia dell'alimentazione sarà notevolissima, si che le spese di esercizio di tale complesso, una volta costruito, saranno notevolmente inferiori delle spese da sostenere per un complesso simile, funzionante a valvola e che sia quindi alimentato mediante un raddrizzatore, dalla energia elettrica dell'impianto casalingo.

Le bobine i cui dati saranno forniti più avanti, sono due coppie, ossia L1, accoppiato con L2, ed L3, accoppiata con L4. Ciascuna delle coppie, poi è induttivamente disaccoppiata dall'altra, in virtù di schermi di alluminio che sono calati su di esse, in modo da impedire che si verifichi il probabilissimo effetto di reazione tra stadio di entrata e stadio di uscita dell'amplificatore, con conseguente innesco di oscillazioni locali e relativi disturbi ed interferenze alle ricezioni. Per rendere anzi ancora più improbabile, questo innesco di oscillazioni, sarebbe utile che i collegamenti di base e di collettore del transistor, oltre che, naturalmente i collegamenti alle bobine corressero più distanziati possibile tra di loro e sopratutto, che non risultino mai paralleli, è consigliabile anzi fare in modo da fare percorrere a detti collegamenti, degli zig-zag, in modo da ridurre l'accoppiamento.

Ed ecco i dati di costruzione per le bobine:

L1 = 10 spire di filo smaltato da 0,2 mm. avvolte strettamente e senza spaziatura sulla parte di L2 che si trova verso la massa, ossia verso il lato freddo di L2. Naturalmente, prima di avvolgere L1 su L2, occorre assicurare un buon isolamento, mediante un paio di giri di tela bachelizzata od anche di nastro isolante o Scotch.

L2 = 130 spire di filo smaltato da 0,2 mm. avvolte strettamente e senza spaziatura su di un supporto di polistirolo o di cartone bachelizzato, del diametro, di 25 mm. La presa per la base del transistor va effettuata alla quindicesima spira, dal lato di massa dell'avvolgimento. L1 ed L2, debbono essere avvolte nello stesso senso.

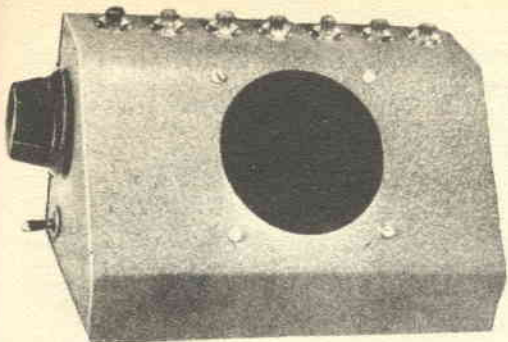
L3 = 130 spire di filo smaltato da 0,2 mm. avvolte strettamente e senza spaziatura su di un supporto circolare di cartone bachelizzato o di polistirolo, del diametro di mm. 25, la presa per il collettore del transistor va fatta alla ottantesima spira contando dal lato di L3, collegato con C5 e con R4.

L4 = 12 spire di filo smaltato da 0,2 mm. avvolte strettamente e senza spaziatura su L3, nello stesso senso di questa e dalla parte del terminale di L3, collegato al C5 e ad R4; tra L3 ed L4, deve esistere uno straterello isolante, costituito, anche questa volta da qualche giro di nastro Scotch. I terminali di entrata ossia la estremità di L1 e quelli di uscita ossia le estremità di L4 si facciano giungere a due apposite morsettiere, a due morsetti ciascuna, installate ad estremità opposte dello chassis su cui è montato il complesso; fare in modo che i terminali di uscita ossia quelli di L4 siano quanto più corti possibile per giungere al ricevitore casalingo.

AMPLIFICATORE DI RADIOFREQUENZA O. M.

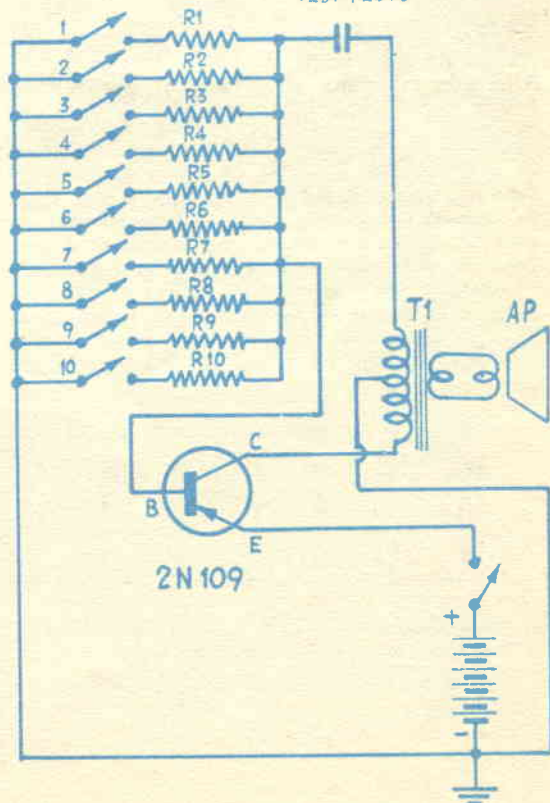
ELENCO PARTI

C1	=	**Variabile in aria da 365 pF**
C2	=	**Variabile in aria da 365 pF**
C3	=	**Condens. fisso a carta, alto isolam. da 0,1 mF**
C4	=	**Condens. fisso a carta, a alto isol. da 0,1 mF**
C5	=	**Condens. fisso a carta, alto isol. da 0,1 mF**
R1	=	**Resistenza carbone da 1200 ohm ½ watt**
R2	=	**Resistenza carbone da 240 ohm, ½ watt**
R3	=	**Resistenza carbone da 470 ohm, ½ watt**
R4	=	**Resistenza carbone, da 1300 ohm, ½ watt**
2N170	=	**Transistor RF General Electric**
SW	=	**Interruttore unipolare 1 scatto**
B	=	**Batteria piccole dimensioni, da 6 volt, eventualmente due torcette da 3 volt, collegate in serie**

ed inoltre: Zoccolo per transistor chassis metallico, schermi di alluminio per valvole tipo GT, striscette portaterminali, morsettiera di entrata e morsettiera di uscita. Clip per batterie, filo per collegamenti, filo per avvolgimenti stagno; buloncini, dadi.

Organi elettronici a transistors

Mentre rimandiamo, per la trattazione più esauriente sugli strumenti musicali elettronici, i lettori che potessero esservi interessati, all'articolo pubblicato su «Fare» n. 24 intendiamo qui svolgere lo stesso argomento ma in senso più semplicistico in maniera di mettere in condizione anche i meno pratici di costruirsi qualche piccolo strumento, che pure semplicissimo e di costruzione ultraeconomica, possa essere usato nella esecuzione di semplici pezzi musicali, specialmente di motivi orecchiabili, di canzonette, ecc.

Presentiamo due progetti, entrambi assai semplici, specialmente il primo, mentre il secondo, nella sua prima parte può considerarsi una ripresa del concetto del primo, e contiene in più, un sistema di amplificazione, per rendere possibile un volume assai maggiore, in uscita dall'altoparlante. Il secondo progetto, inoltre, dispone anche di un comando accessorio, la cui manovra permette di passare con le esecuzioni musicali, da una ottava alla ottava superiore; in fine dei conti, tale comando permette che la estensione delle note prodotte dallo strumento sia doppia di quella possibile con il primo.

Appunto per ricalcare lo schema di funzionamento dei vari organi, anche qui, la produzione di una o di un'altra nota si determina mediante la pressione di un tasto o di un altro, per ulteriore semplificazione, poi, invece che una tastiera vera e propria, si è adottata una serie di pulsanti elettrici, di facile manovra e reperibili dovunque, come quelli usati per i campanelli elettrici e per controllo istantaneo di circuiti simili. Nel circuito, per la generazione dei suoni, si adotta l'interazione che si verifica tra una resistenza ed un condensatore, alimentati con corrente continua e naturalmente in questo modo si ottiene una semplificazione assai notevole del circuito, se paragonato ad un circuito, funzionante invece su di una induttanza ed un condensatore ed ovviamente controllato, per la frequenza dei suoni prodotti, dalla costante di tempo posseduta appunto dal complesso induttanza-condensatore. Per fare poi in modo da ottenere diversi suoni, si adotta un unico condensatore ed a questo si collega, mediante la pressione di uno dei pulsanti, una resistenza di determinato valore creando così, con il condensatore

ELENCO PARTI

R1 ad R10	**- Resistenze semifisse da 220 ohm, che vanno regolate una ad una, per accordare lo strumento, con l'aiuto di un pianoforte**
C1	**- Condensatore a carta, alto isolamento, di valore compreso tra i 10.000 ed i 100.000 pF, a seconda della tonalità che si preferisce**
S1 ad S11	**- Interruttori a pulsante unipolari, a circuito di riposo, aperto (tasti per suonare lo strumento)**
T1	**- Trasformatore di uscita da 5.000 ad 8 ohm**
AP	**- Altoparlante da 10 o da 15 cm., a magnete permanente, dinamico, bobina mobile da 3,2 ohm**
TR1	**- Transistor RCA, tipo 2N109**
ed inoltre	**- Zoccolo per transistor, clip per batteria, scatola custodia, bulloncini, dadi, filo per collegamenti, stagno per saldare.**

dato (C1, nel caso dello schema n. 1) e la resistenza aggiunta, un complesso avente la costante di tempo voluta. Il trasformatore di uscita, del tipo a presa centrale, serve sia per trasferire il suono prodotto, nella bobina mobile dell'altoparlante incaricato di renderlo udibile, ed anche per determinare l'effetto di reazione che si dimostra appunto necessario per l'innesco e per il mantenimento delle oscillazioni di bassa frequenza.

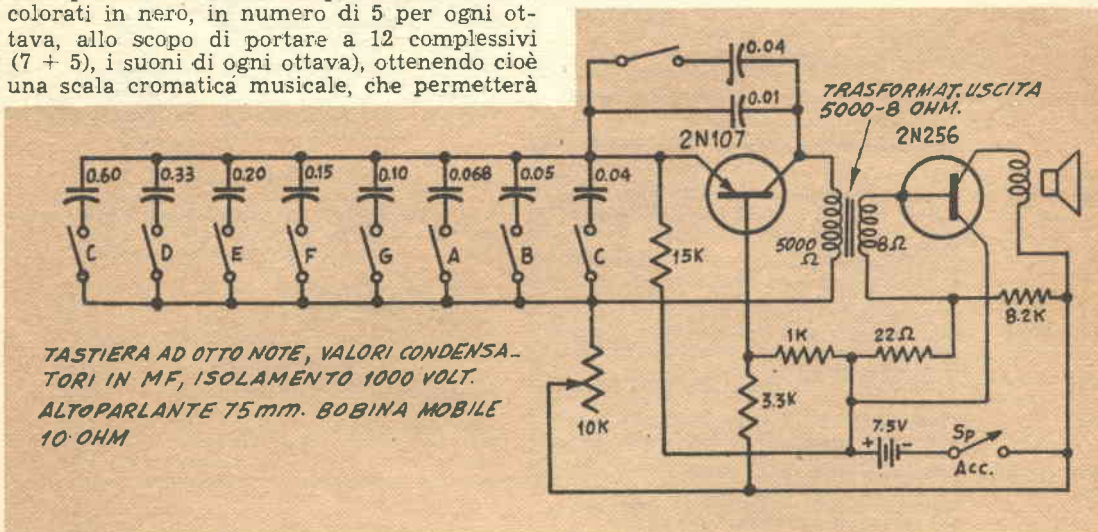
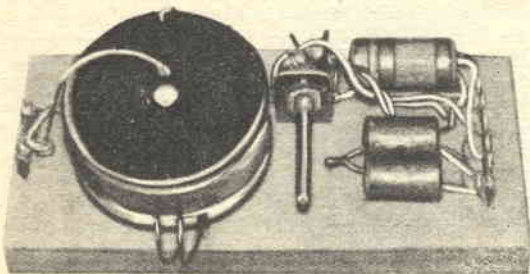
COSTRUZIONE. — La realizzazione dello strumento elettronico, sia nella sua versione più semplice che in quella perfezionata, con amplificazione di bassa frequenza, è elementare. Cosicché, ben poco vi è da dire, su ciò, oltre al raccomandare di eseguire con attenzione tutti i collegamenti usando magari del filo piuttosto rigido e bene isolato, oltre che assicurandosi bene che tutte le saldature siano solide e non siano invece « fredde » come a volte accade, quando il saldatoio non ha la temperatura necessaria oppure quando i terminali su cui le saldature stesse debbano essere eseguite, non siano stati ben detersi da tracce di ossidazione o di altri materiali.

In entrambi i casi, il numero di suoni diversi che possono essere prodotti dagli strumenti, possono essere in numero maggiore di quello previsto, infatti basta aumentare il numero delle resistenze e pertanto il numero dei pulsanti elettrici, funzionanti come tasti, per aumentare la estensione degli strumenti musicali. In genere comunque, si sconsiglia di aumentare la estensione dello strumento, sino a portarla al di sopra delle due ottave complete. Si potrà semmai inserire delle resistenze e quindi dei pulsanti, in modo da ottenere i suoni intermedi tra le note (per la produzione cioè, dei suoni che nella tastiera di un pianoforte, di un organo, di una fisarmonica, ecc. sono prodotti mediante la pressione dei tasti colorati in nero, in numero di 5 per ogni ottava, allo scopo di portare a 12 complessivi (7 + 5), i suoni di ogni ottava), ottenendo cioè una scala cromatica musicale, che permetterà la esecuzione di qualsiasi brano musicale, anche se difficilissimo.

Per le resistenze che debbono trovarsi in serie con i pulsanti-tasti, si raccomanda di usarne di quelle di ottima qualità, nuove, e con tolleranza non superiore al 5%, in modo assoluta, poi si sconsiglia di usare delle resistenze recuperate da vecchia apparecchiatura o surplus, che essendo usate, potrebbero avere subìto delle variazioni notevoli al loro valore ohmico. Di qualità altrettanto buona, possibilmente in ceramica, od a mica, deve essere il condensatore che con le resistenze forma il complesso R-C della costante di tempo della frequenza delle oscillazioni.

Coloro poi che desiderassero realizzare l'organo (sia nella prima che nella seconda versione), allo scopo di usarlo veramente come uno strumento musicale e quindi desiderino che i suoni da esso emessi siano molto stabili, e possibilmente accordabili, non avranno che da usare, in luogo delle comuni resistenze, delle resistenze semivariabili, di quelle che frequentemente si usano in apparecchi riceventi a transistors, di prezzo, è vero, alquanto superiore di quello delle resistenze, ma che offrono appunto il vantaggio della regolabilità. Tra queste resistenze semifisse, segnaliamo, tra il materiale GBC, il modello D/191, Lesa, il D/181, il D/171, il D/161, ed il D/151.

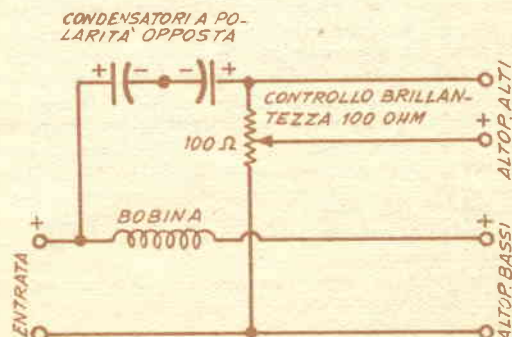
Alla regolazione delle varie note conviene provvedere con l'aiuto di una persona che abbia un buon orecchio musicale e che conosca anche della musica. Come strumento campione, si potrebbe usare un pianoforte, oppure in mancanza di questo, un mandolino, che però sia stato in precedenza accordato con l'aiuto di un diapason, oppure appunto di un pianoforte.

Quanto al condensatore C1, esso come si è detto presiede assieme alle resistenze, alla produzione dei suoni: maggiore sarà la sua capacità, più bassa sarà la tonalità dei suoni prodotti.

Perfezionamenti alla "Stereofonia,,

A conti fatti, le possibilità che sono offerte dai dispositivi di differenziazione dei toni alti e bassi presenti in una esecuzione musicale, per quello che riguarda le realizzazioni di sistemi stereofonici, sono al primo posto, per economia di facilità di attuazione e per evidenza dei risultati. E' vero che le apparecchiature più moderne stereofoniche, fondate sull'impiego di due altoparlanti, di una testina a doppio canale e di dischi appositamente prodotti, rappresenta un ulteriore passo in avanti, verso il realismo delle audizioni musicali, da registrazioni, ma questi sistemi non sono scevri da notevoli inconvenienti, il primo dei quali, l'enorme costo delle apparecchiature necessarie, inoltre, la criticità dei sistemi stessi, ed ancora, il fatto che i sistemi in questione possano essere adottati solamente per l'audizione di registrazioni su disco o tutt'al più, su nastro, dato che il loro impiego non è affatto possibile quando l'audizione che interessi in stereofonia provenga da una ricezione diretta di programmi radio oppure televisivi.

I lettori già conoscono diversi sistemi di cross-over, a due o tre canali, i cui progetti sono stati esposti in varia occasione sulle pagine della rivista: i principi basilari che fanno da fondamento a questo circuto ed il suo meccanismo di funzionamento nella sua versione più semplice sono altrettanto noti e per questo ci riteniamo dispensati dal sottolinearli ancora una volta.

Quello di cui presentiamo qui il progetto, per quanto ricalchi nelle sue linee principali quelle dei crossover in genere, presenta su essi alcune innovazioni che riteniamo notevoli e che i lettori non mancheranno, speriamo di apprezzare. Il crossover che illustriamo, infatti viene presentato in due versioni che rappresentano, la prima una logica evoluzione del crossover convenzionale e la seconda, invece, un ulteriore perfezionamento della prima versione. Si notino infatti i controlli aggiuntivi, che possono essere rilevati sia negli schemi elettrici che in quello pratico. La prima versione presenta uno di questi mezzi di controllo, mentre la seconda ne presenta ben due aventi ciascuno, una funzione ben definita. Il controllo singolo che figura nella prima versione viene definito « controllo di brillantezza », ma si avverte che è stata data questa definizione solamente perché non è stata trovata una più opportuna. Nella seconda versione poi, oltre che il « controllo di brillantezza » si nota un altro controllo denominato « controllo della presenza ». Termini questi piuttosto vaghi, ma che si riferiscono, rispettivamente ad una accentuazione regolabile, dei suoni compresi nella gamma degli alti (brillantezza) e ad una accentuazione pure regolabile dei suoni compresi nella gamma dei medi (presenza).

A seguito di prove, infatti è stato accertato che se si riesce in qualche modo ad accentuare i toni medi, diciamo quelli che vanno tra i 2000 ed i 4000 periodi al secondo, si ha un effetto assai interessante che dà la impressione che taluni strumenti della orchestra vengano portati addirittura fuori dall'altoparlante e che si trovino a suonare, proprio nella stanza in cui si sta eseguendo l'audizione, eliminando in grande parte, quello effetto di mediatezza che l'altoparlante anche di qualità eccellente non può non dare. La possibilità di regolare la « presenza », poi offre una ulteriore sensazione di realismo, ed infatti quando essa sia bene regolata offre la impressione più assoluta di avere dinanzi, non il solito altoparlante ma la intera orchestra; con i suoi alti e bassi più marcati. Dall'impiego combinato ed oculato di questi controlli, oltre che, naturalmente dal buon piazzamento degli altoparlanti, si ottiene una sensazione veramente indimenticabile di realismo anche se la audizione sia di una registrazione di qualità non elevatissima.

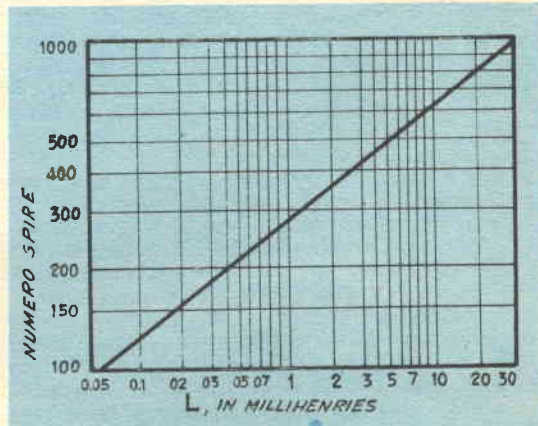
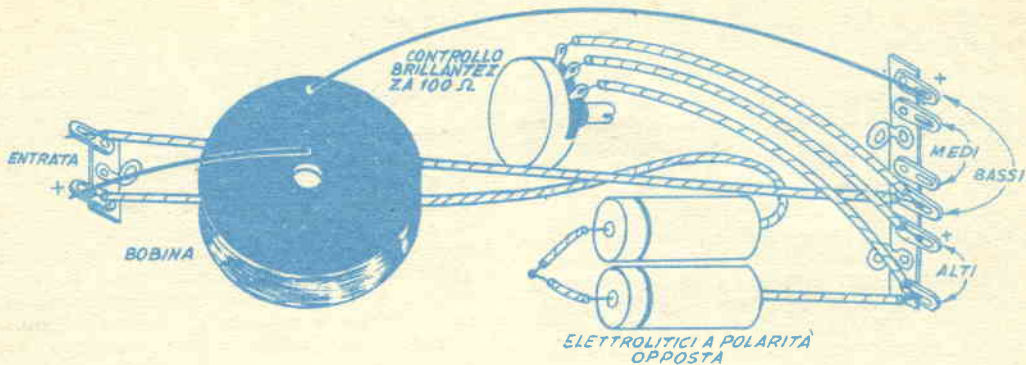
L'ATTUAZIONE DEL SISTEMA. — La costruzione di un crossover non presenta alcuna difficoltà, anche a chi limiti le sue esperienze in fatto di montaggi radio, a qualche piccolo apparecchio ad una valvola o ad un transistor; gli schemi elettrici e pratico che vengono for-

Frequenza di taglio in cicli secondo	Capacità in microfarad ed induttanza in millihenries					
	Altoparl. da 16 ohm		Altoparl. da 8 ohm		Altoparl da 4 ohm	
	Capacità	Induttanza	Capacità	Induttanza	Capacità	Induttanza
500	20	2,5	42	1,2	80	0,7
1000	10	1,8	22	0,9	41	0,45
2000	5	1,3	10	0,65	20	0,3
3000	3,5	0,8	7,5	0,4	16	0,2
4000	2,8	0,65	5,5	0,3	12	0,14
5000	2,2	0,5	4,4	0,25	9	0,12

niti dovrebbero avere il potere di dissipare qualsiasi dubbio. Anche le spese da sostenere per qualsiasi di queste realizzazioni sono alla portata di chiunque, dato che tutto è stato studiato perché i dispositivi possano esser messi insieme esclusivamente con materiali di costo accessibilissimo.

La parte più difficoltosa di tutte semmai, è quella della costruzione della bobina la cui funzione è quella di bloccare in modo piuttosto accentuato, il passaggio alle frequenze più elevate e di lasciare per contro un passaggio quanto più possibile libero, alle frequenze più basse che sono destinate per l'eccitazione dell'altoparlante dei bassi. In questo appare evidente che la funzione delle bobine è diametralmente inversa a quella rivestita invece dai condensatori, che servono, infatti, per lasciar passare i toni più alti, attenuando per contro, i toni più bassi. Con questa differenziazione che diviene ancora più efficiente quando il condensatore e la bobina sono montati insieme in un circuito apposito.

Come supporto per la bobina si usi un rocchetto di cartone o di legno (con assoluta esclusione di parti in metallo). Il diametro dell'anima del rocchetto, deve essere di 25 mm. e la sua lunghezza deve essere dell'ordine dei 40 mm. Un supporto per la realizzazione di tale bobina può anche essere realizzato in modo molto semplice, prendendo un pezzo di manico di scopa, della lunghezza appunto di mm. 40 ed il cui diametro sia stato corretto con una lametta per portarlo a mm. 25 esatti. Alle estremità di questo spezzone si fissano, centrandoli, due dischi di cartone o fibra, assicurandoli con collante universale rapido. Ha una certa importanza il fatto che i due dischi (flange) siani uniti perfettamente alle testate del cilindretto di legno e che nella unione non rimanga qualche interstizio, dato che se questo vi fosse, in esso potrebbe penetrare qualche spira del filo isolato per l'avvolgimento, con conseguenze poco piacevoli anche se non gravi. Una volta che il collante si sia indurito alla perfezione, si pratichi in una delle flange, in un punto corrispondente al livello in cui si trova il rocchetto interno, un foro, che serve per il passaggio del filo dall'inizio dell'avvolgimento, eventualmente questo filo verrà ancorato per maggiore sicurezza sulla superficie dello spezzone di legno, con un pezzetto di nastro Scotch, sia allo scopo di evitare che il filo stesso possa scivolare via e per evitare che le spire che saranno depositate su di esso, possano inciderne l'isolamento determinando delle spire in cortocircuito, da cui risulterebbe una notevole alterazione delle prestazioni del complesso. Si avvolga sul rocchetto il numero di spire che si sarà stabilito in preferenza dalla consultazione delle tabelle allegate. Si termina l'avvolgimento, poi praticare un altro foro nella flangia per permettere la uscita del terminale esterno dell'avvolgimento. Per la esecuzione dell'avvolgimento usare del filo smaltato, della sezione di mm. 18. Al termine della lavorazione su di essa, si avvolge sul filo della bobina qualche giro di nastro isolante od anche di nastro Scotch, allo scopo di ancorare meglio l'avvolgimento e quindi si fissa, mediante un poco di colla la bobina in posizione orizzontale, come illustrato nella foto, su di un pannello di legno che potrà anche servire per accogliere il resto dei componenti del crossover.

Sullo stesso pannellino di legno, quindi si monteranno dei morsetti per i collegamenti verso l'amplificatore e verso gli altoparlanti, i condensatori, ed il potenziometro od i potenziometri per la regolazione di brillantezza e di presenza, dopo di che si potrà dire di avere ultimata la impresa della costruzione.

A dispetto delle molte voci che danno per errato l'impiego di condensatori elettrolitici in complessi crossover, siamo noi stessi a raccomandare proprio l'uso di detti condensatori, visto il grande vantagio di economia che essi sono in grado di fornire rispetto a quelli a carta, a parte il fatto che gli elettrolitici sono

assai meno ingombranti e permettono la realizzazione di crossover di dimensioni non proibitive. Unico inconveniente che sarebbe da rimproverare agli elettrolitici è quello dovuto al fatto della polarizzazione specifica delle loro armature interne, per cui se non si adottasse uno speciale accorgimento, essi si comporterebbero, per la tensione che fosse loro applicata in un determinato senso, dei veri e propri conduttori, determinando delle spiacevoli perdite nel rendimento acustico del complesso. L'accorgimento cui è stato accennato, consiste nell'usare due condensatori invece che uno solo, e collegarlo in serie, in modo da avere la capacità risultante pari a quella desiderata (perché ciò sia possibile occorre che ciascuno dei due condensatori collegati in serie abbia una capacità doppia di quella voluta, dato che bisogna ricordare che quando due condensatori qualsiasi e di pari capacità, sono collegati in serie, la capacità risultante da questa serie viene ad essere della metà di quello di uno dei due condensatori). Fare però attenzione al fatto che il collegamento dei condensatori in serie deve essere fatto a polarità opposte, proprio come indicato dallo schema elettrico, in cui come si vede, i poli negativi sono collegati insieme, mentre i positivi fanno capo con l'esterno e sono collegati col circuito.

In sostanza, quando dalla tabella risulti che per la realizzazione di un determinato crossover occorre una capacità di 16 microfarad, è chiaro che occorre procurare due condensatori da 32 microfarad ciascuno e collegarli nel modo indicato.

Nella scelta del tipo dei condensatori da usare, tenere poi presente quale sia la possibile tensione a cui essi possano andare soggetti, specialmente nei picchi; ad ogni modo, una tensione di lavoro di 150 volt, nella massima parte dei casi si dimostra già sufficiente.

Quanto ai potenziometri incaricati del controllo della presenza e della brillantezza delle esecuzioni, si ricordi che il valore ohmico di essi deve essere almeno quintuplo del valore della impedenza di carico opposta al circuito dal sistema di altoparlanti ed in ultima analisi, quintupla anche della impedenza del secondario del trasformatore di uscita dell'amplificatore. I potenziometri comunque, debbono essere del tipo a filo e debbono essere in grado di dissipare almeno 5 watt l'uno, in modo da potere tenere anche testa ai picchi di volume della esecuzione, ossia nel passaggi di fortissimo.

SEMPLIFICAZIONE. — Torniamo ora al problema del calcolo dei valori da adottare per i vari componenti del sistema: tale impresa risulterà certamente semplificata dall'impiego della tabella e del grafico che è allegato.

Si cominci con il determinare il punto di taglio tra le frequenze rese da uno e le frequenze rese dall'altro degli altoparlanti, poi, si osserva la tabella ed in essa si sceglie la doppia colonna verticale che corrisponda al valore in ohm della impedneza degli altoparlanti che si usano (tenendo presente che nel collegamento in serie-parallelo particolare che viene qui adottato, il valore risultante è quello stesso di uno solo degli altoparlanti, tenere anche presente che questi è bene che abbiano la stessa

impedenza di bobina mobile anche se differiscano nel diametro del cono).

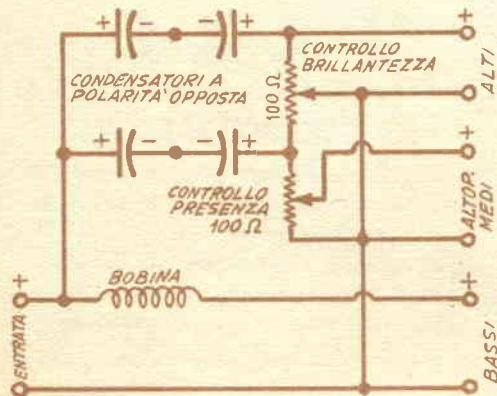
Trovata la doppia colonna verticale, la si percorre sino a trovare in essa il valore che sia sulla stessa linea orizzontale in cui sul margine sinistro della tabella si riscontri la frequenza di taglio in cicli, che si sarà decisa in precedenza. Su tale linea si avranno due valori, uno per L ed uno per C, il primo, si riferisce alla induttanza in millihenry che la bobina deve avere, mentre C, si riferisce al valore in microfarad del condensatore da usare. Mentre per il condensatore si procede nel modo già illustrato, per ottenere i precisi dati costruttivi della bobina, si passa al grafico speciale. Non vi è da fare altro che scegliere lungo la linea inferiore orizzontale il punto corrispondente alla induttanza in millihenry, che interessa, e quindi sollevare da questo punto in una linea perpendicolare, da prolungare sino a quando essa incontri la linea inclinata. Nel punto di incontri, si fa poi partire una linea orizzontale diretta verso sinistra che si prolunga sino a che raggiunga la estremità sinistra del grafico. Quì, si troverà immediatamente indicato il numero di spire di cui la bobina stessa dovrà essere formata perché abbia la induttanza che necessita. Per esempio, per la realizzazione di una bobina da 1 millihenry, occorrerà avvolgere circa 280 spire.

Consideriamo ora, allo scopo di chiarire del tutto il problema, altri due esempi, più completi, in quanto prevedono il calcolo completo di due sistemi, uno dei quali, a due altoparlanti, e l'altro, invece, a tre altoparlanti.

(*Primo esempio*): Se si sia scelta come frequenza di taglio quella di 1000 periodi e si intenda realizzare un crossover per due altoparlanti avente ciascuno, una bobina mobile da 16 ohm, troviamo che per i valori indicati, la capacità da adottare è quella di 10 microfarad mentre la induttanza che la bobina dovrà presentare dovrà essere quella di 2,5 millihenry. A questo punto abbiamo tutti gli elementi che ci occorrono: manca solamente da stabilire il numero di spire di filo da avvolgere sul supporto, perché la induttanza risultante sia quella di 2,5 mH. Passiamo al grafico e nel modo in precedenza indicato possiamo rilevare che il numero delle spire in questo caso dovrà essere di 400 circa.

(*Secondo esempio*): Si abbia ancora a che fare con altoparlanti con bobina mobile da 16 ohm, ma si intenda realizzare un crossover per la produzione di un canale di bassi, di uno di medi e di uno di alti. Si sia scelta come frequenza di taglio tra i bassi ed i medi, quella di 500 periodi e come frequenza di taglio tra i medi e gli alti, si sia scelta quella di 5000 periodi. Dalla consultazione della tabella e del grafico rileviamo che per il complesso dei bassi occorra un condensatore da 20 mF ed una induttanza da 2,5 millihenry (400 spire circa), mentre per il complesso degli alti, il condensatore deve essere di 2,2 microfarad circa e la induttanza deve essere di 0,5 millihenry, pari a 220 spire circa.

MESSA A PUNTO FINALE. — Tra le ultime operazioni che vanno condotte vi è quella del fasare gli altoparlanti prima di collegarli nel modo migliore; questa operazione ha lo scopo di accertare che una volta che gli altoparlanti stessi saranno messi a dimora nel loro funzionamento essi compieranno tutti insieme gli stessi movimenti: per chiarezza, precisiamo che per movimenti si intendono quelli dei coni degli altoparlanti e che pertanto tutti i coni dovranno spostarsi contemporaneamente in avanti o tutti contemporaneamente indietro. Per soddisfare a questa condizione, si deve condurre una semplice operazione supplementare, consistente nel toccare per un momento con una piletta da 1,5 volt, i due terminali che vanno capo all'interno della bobina mobile di un altoparlante invertendo se necessario la polarità sino a raggiungere lo scopo di vedere il cono di ciascuno altoparlante spostarsi in avanti; ottenuto questo, fare un segno di riconoscimento su quello dei due terminali della bobina mobile che era stato in contatto con il polo positivo della batteria. Poi nel collegare gli altoparlanti al circuito del crossover, osservare il segno più messo ai terminali di uscita di questo e collegare ad esso, i poli contrassegnati di ciascuno degli altoparlanti, a seconda della rispettiva posizione. Effettuati anche questi collegamenti non vi sarà che da collegare il complesso all'amplificatore, e mentre si ascolta il programma o la registrazione preferita, regolare i controlli di « brillantezza » e di « presenza », a seconda delle preferenze o del particolare genere di musica che si sta ascoltando.

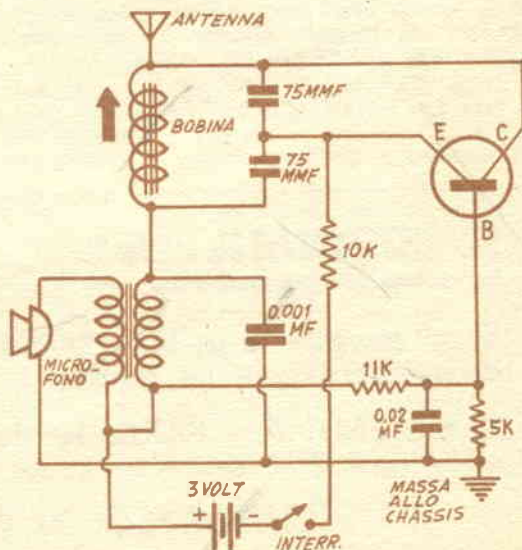
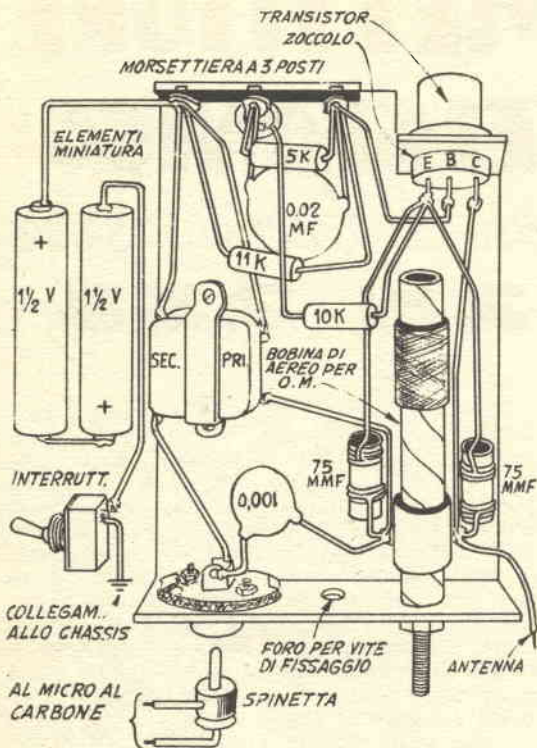
Se poi si nota che a dispetto della disposizione, l'altoparlante dei bassi o quello degli alti, giunge quasi a coprire l'altro con la potenza della sua sonorità, manovrare alquanto il controllo dei toni, presente certamente sull'amplificatore o sul ricevitore, sino ad ottenere l'equilibrio desiderato.

TRASMETTITORE TELEFONICO con il transistor 2N 233

Ecco un trasmettitore a transistor la cui portata è compresa tra i 30 metri minimi ed i 100 metri massimi, qualora lo si adotti facendolo funzionare sulle onde medie, nel caso che il suo funzionamento sia predisposto, invece sulle onde mediecorte, ossia dai 200 metri agli 80, la sua portata può giungere anche a qualche chilometro, ammesso che per la ricezione si adotti un apparecchio di sufficiente sensibilità, oltre che munito della gamma di onda su cui il trasmettitore viene fatto funzionare.

Per quanto ciò non sia affatto indispensabile, si può installare l'apparecchio, in un globo di plastica, ad esempio di quelli che in genere formano i mappamondi in vendita in quasi tutte le cartolerie; con questa realizzazione si può ottenere un elemento di ulteriore interesse a favore dell'apparecchio, in quanto anzi, dal globo si possono fare sporgere degli elementi metallici, che adempiono proprio alla funzione di antenna a stilo trasmittenti.

Il complesso elettronico è fondato sulla versione a transistor, del circuito Colpitts, per la generazione di oscillazioni persistenti; tali oscillazioni, poi sono modulate da un microfono a carbone attraverso un trasformatore di accoppiamento o di modulazione. L'uso di un microfono a carbone è indispensabile ed impossibile usare in luogo di questo un microfono piezoelettrico, od uno di altro genere, dato che per la bassa uscita di questi, comparata a quella fornita dal microfono a carbone imporrebbe che al circuito fosse anche aggiunto un circuito di amplificazione di bassa frequenza.

Come microfono se ne usi uno di quelli che comunemente sono installati sugli apparecchi telefonici, oppure, meglio ancora, se ne cerchi uno di quelli muniti di montatura di plastica e forniti anche di interruttore a pulsante (microfoni di questo genere sono ancora reperibili in ampio assortimento tra il materiale surplus, dato che in origine erano usati in connessione con le stazioni radiofoniche trasmittenti installate sui carri armati ed anche su quelle installate su aerei).

Lo chassis per il complesso può essere realizzato, come indica uno dei disegni, con un rettangolo di lamierino di alluminio dello spessore di 1 o 2 mm. delle dimensioni di mm. 50 a 100. Una porzione di 25 mm. del metallo nel senso della lunghezza, si piega poi ad un angolo di 90 gradi, allo scopo di creare una staffa per il fissaggio dello shassis stesso, ad un suo eventuale supporto. Nello chassis vanno inoltre eseguiti alcuni fori, essi pure indicati nel disegno apposito, destinati a permettere già la installazione su di esso delle varie parti componenti l'apparecchio stesso. Una parte del metallo che si trova dal lato opposto alla staffa creata con la piegatura a 90°, si taglia nel senso della lunghezza solamente e si piega essa pure a 90° dalla stessa parte dalla quale si trova la piegatura precedente. Su questa sporgenza dello chassis, si pratica poi un foro in cui si àncora uno zoccolo per transistor (o subminiatura a 5 piedini),

SCHEMA PRATICO

appunto per la inserzione del transistor stesso.

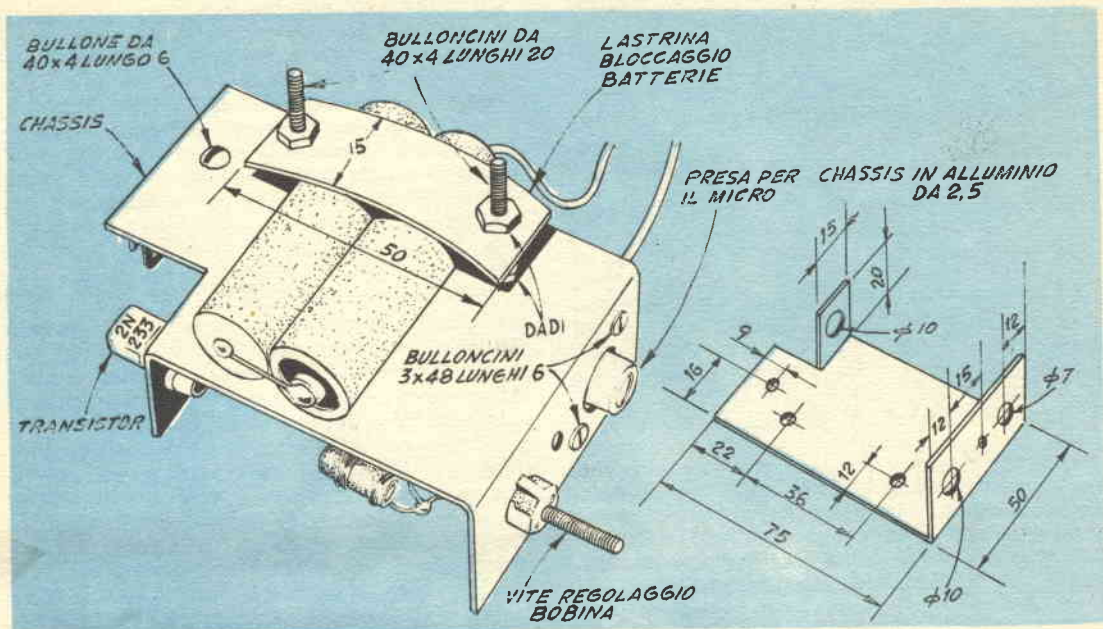
A fianco del supporto per il transistor, si fissa poi, con un bulloncino una striscetta portaterminali a tre linguette, che dovrà avere il compito di punto di ancoraggio di alcune delle parti che compongono l'apparecchio (quelle più pesanti, saranno fissate direttamente allo chassis per loro conto).

Della presetta per l'attacco del microfono si farà uso solamente se tra il materiale reperibile sul mercato si riuscirà a trovarne una di dimensioni sufficientemente piccole e che sia corredata della apposita spinetta, essa pure di dimensioni minime. In caso contrario sarà possibile effettuare il collegamento diretto, senza il tramite della spina e della presetta. Nel caso comunque, la presa deve essere del tipo con uno dei terminali (quello esterno), collegati alla massa, oppure, qualora non lo sia, si tratterà di creare artificialmente questo collegamento, con un pezzetto di filo ed una goccia di stagno. Quando si tratterà di fare i collegamenti al transistor si tenga presente che il terminale esterno di esso che corrisponde al collettore è quello che risulta maggiormente distanziato dagli altri due.

La bobinetta, nel caso che si decida per la emissione sulle onde medie, ricevibili da qualsiasi apparecchio supereterodina casalingo, anche se economico, purché a cinque valvole, è una normale bobinetta di antenna quale la 1955 della GBC, che va fissata allo shassis a mezzo dell'apposita vitolina oppure con la flangia. Il trasformatore va fissato da solo, con due bulloncini con dado che lo ancorino al telaietto, dopo avere attraversato i fori che si trovano alle estremità della sua fascetta metallica.

La sfera di plastica da usare per dare al complesso l'effetto di un satellite artificiale, deve avere il diametro di circa 15 cm. e può trattarsi come si è detto, di una sfera ricavata da un mappamondo. Il globo, poi può essere montato su di una base tutta di legno, con cui diviene anche un elegante soprammobile. Nella basetta circolare di legno, debbono eventualmente essere praticati i fori destinati per il passaggio del cavetto del microfono ed anche uno attraverso il quale si possa, se necessario, regolare il nucleo interno della bobinetta di sintonia. L'interruttore generale che da corrente al complesso, può essere a levetta o rotativo, ed in ogni caso unipolare e ad un solo scatto; esso pure va fisssato alla basetta in modo che sia appena visibile, ma che possa essere agevolmente manovrato.

Gli elementi che formano i quattro stili, di antenna altro non sono che dei pezzi di ottone cromato, oppure anche di alluminio, lunghi ciascuno cm. 18 circa, essi vanno tutti colle-

gati al terminale di antenna della bobina dell'apparecchio e vanno anche ancorati nei fori per essi praticati nel globo di plastica, mediante un poco di collante universale a presa rapida. Oppure se si deciderà che l'apparecchio abbia una maggiore portata occorre che il collegamento di antenna faccia capo non a detti stili, che semmai vengono lasciati per scopi puramente estetici, ma ad uno spezzone di filo pendente dall'apparecchio e lungo un metro circa.

Per la prova e la messa a punto del transmettitore, si cominci con il portarlo in vicinanza di un apparecchio ricevente supereterodina, perfettamente funzionate, acceso con il volume regolato al massimo e con la sintonia regolata sulla estremità più alta della scala parlante, nella gamma delle onde medie, ossia in prossimità dei 200 metri, ossia dei 1600 chilicicli, in un punto appena oltre alle più potenti stazioni che in tale estremità accade di captare, vale a dire le stazioni sincronizzate del secondo programma italiano ed una stazione di Montecarlo. Quindi si fa scattare l'interruttore del trasmettitore per mettere in funzione questo ultimo e si pone il microfono a carbone del trasmettitore stesso, nelle immediate vicinanze dell'altoparlante del ricevitore, orientato anzi verso di esso. In queste condizioni, si deve prendere a ruotare la vitolina in materiale ferromagnetico che si trova nell'interno del supporto della bobina del trasmettitore, manovrando lentamente sino a quando si noti che dall'altoparlante esca un suono continuo. di elevata potenza e molto alto, paragonabile ad un fischio. In genere per

PARTI OCCORRENTI

1 - Rettangolo alluminio da 1,5 mm., dimensioni cm. 5 x 10 (chassis)
1 - Striscia alluminio od ottone, da 1,5 mm. dimensioni cm. 1,5 x 5 (per bloccaggio batteria)
2 - Elementi di pilette miniatura, da 1,5 volt
2 - Bulloncini con dado per montare jack microfono
2 - Bulloncini con quattro dadi, per montare il trasformatore
2 - Bulloncini per montare lo chassis
1 - Striscetta portaterminali, in bachelite, con tre linguette terminali
1 - Presa femmina (jack) ed una spina per detto, per il microfono
1 - Bobinetta di aereo per onde medie, quale la Microdyn o la GBC 1955
1 - Trasformatore di uscita per transistor (T72), usato invertito, come trasformatore microfonico e di modulazione
1 - Transistor per radiofrequenza, NPN, tipo 2N233, oppure, tipo 2N170
2 - Condensatori ceramica, da 75 picofarad
1 - Condensatore ceramica, da 1.000 picofarad
1 - Condensatore ceramica, da 20.000 picofarad
1 - Resistenza a carbone da ½ watt, da 5000 ohm (4700 o 5100 ohm possono andare lo stesso)
1 - Resistenza a carbone da ½ watt, 10.000 ohm
1 - Resistenza a carbone da ½ watt, 11.000 ohm
1 - Sfera di plastica, diametro 150 mm. ed anche meno (eventualmente un mappamondo liberato della carta stampata), facoltativa
4 - Bacchette di ottone, lunghe ciascuna mm. 175 e con diametro di 3 mm.
1 - Microfono a carbone, in custodia di plastica, con pulsante sul manico, acquistabile completo, con cavetto, ed eventuale spina, sul mercato dei materiali surplus.

ottenere questo occorre ruotare la vitolina ferromagnetica, in modo da tendere a svitarla, mentre qualora interessi in prossimità dei 600 metri ossia dei 550 chilocicli, si tratta di ruotare la vitolina stessa in direzione opposta come se si trattasse di avvitarla a fondo nella apposita filettatura.

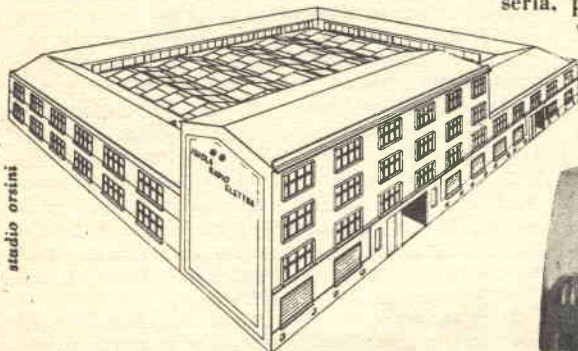
In ogni caso, e specialmente se si sarà adottata la antenna da un metro, come organo radiante del trasmettitore, le emissioni di questo ultimo, potranno essere captate sino ad una distanza di un centinaio di metri, anche in condizioni non ottime; tenere presente che un certo aumento nella portata si ottiene aumentando la tensione che si usa per alimentare il trasmettitore, in ogni caso, comunque non è prudente aumentare la tensione stessa al di sopra dei 4,5 volt.

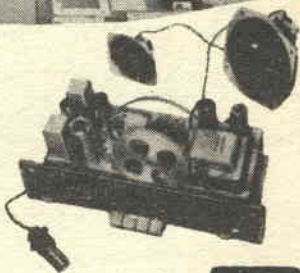
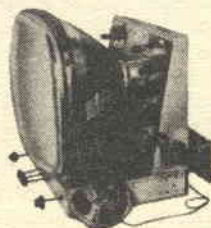
Tornando a parlare del microfono a carbone da usare per questo apparecchio, ricordiamo che nel caso che si tratti di un microfono di provenienza bellica, quali quelli usati nei trasmettitori americani o di altra nazionalità, installati su carri armati, ecc, sulla impugnatura di esso sarà quasi certamente presente un pulsante: ebbene, questo, deve essere premuto ogni volta che si voglia trasmettere la voce, dato che se tale pulsante non viene premuto, viene a mancare la inserzione nel circuito del microfono e quindi viene a mancare la modulazione.

Un sistema insolito per accrescere l'interesse dei non esperti verso questo apparecchio, specialmente se come detto, sia stato installato in un globo di plastica, in modo da dare l'impressione di trattarsi di un modello di satellite, consiste nel fare riprodurre dal trasmettitore stesso, perfino i segnali che sappiamo ormai emessi in continuazione dai veri satelliti artificiali che sono in volo negli strati più elevati dello spazio che ci circonda. Tale sistema si può attuare con la massima semplicità; si tratta semplicemente di puntare il microfono del trasmettitore stesso in direzione del vicino apparecchio ricevente accordato sulle sue emissioni ed il cui volume sia regolato al massimo: in queste condizioni basta premere ritmicamente e ripetutamente il pulsante che si trova sulla impugnatura del microfono per fare emettere dal trasmettitore stesso dei treni di onde modulate per effetto « Larsen » ossia per una specie di interazione che si manifesta tra il microfono del trasmettitore e l'altoparlante del ricevitore. Assicuriamo che i suoni che vengono emessi dell'altoparlante in queste condizioni sono similissimi a quelli veramente emessi dai satelliti artificiali, quando naturalmente chi stia operando il trasmettitore riesca ad afferrare un buon ritmo nella ripetizione della emissione dei segnali, con la necessaria regolarità.

una scuola seria

per gente seria

dietro questa facciata, in decine di uffici su quattro piani, c'è gente seria, preparata e capace che lavora per chiunque voglia seriamente diventare uno **specialista Radio-TV**
chiunque voglia visitare
la **SCUOLA RADIO ELETTRA** a Torino
è benvenuto :

potrà così rendersi conto che
IMPARARE PER CORRISPONDENZA: RADIO ELETTRONICA TELEVISIONE
con il metodo giusto,
con la Scuola giusta,
è il sistema più moderno,
più comodo, più serio

con piccola spesa: rate da L. 1.150
la scuola vi **invia gratis** ed in vostra proprietà:
per il corso radio con MF circuiti stampati e transistori: ricevitore a sette valvole con MF, tester, prova valvole, oscillatore, ecc.
per il corso TV: televisore da 17" o da 21", oscilloscopio, ecc. ed alla fine dei corsi possederete anche una completa attrezzatura da laboratorio

richiedete il bellissimo opuscolo gratuito a colori: RADIO ELETTRONICA TV scrivendo alla scuola

Scuola Radio Elettra
TORINO VIA STELLONE 5/104

RICEVITORE FOTOELETTRICO A TRANSISTORS

Questo progetto rappresenta lo spunto per un complesso di comunicazione a distanza, senza fili, che può essere attuato senza che sia necessario richiedere alle competenti autorità, il permesso di trasmissione, come invece è indispensabile, nel caso di radiocomunicazioni del tipo convenzionale. E' facile intuire che si tratta di un complesso che invece di radioonde adotta come veicoli per i segnali da emettere, un fascio di luce convenientemente controllato. Se è vero che il sistema di comunicazione ottico, impone che tra i due posti che debbono mettersi in comunicazione vi sia appunto la visibilità ottica, è pure vero che il sistema in questione presenta molti altri vantaggi. Prima di tutti, quello che, quando il fascio di luce che convoglia i segnali sia bene concentrato e perfettamente puntato sul ricevitore. Le comunicazioni non possono essere praticamente intercettate, dato che se un altro posto di ascolto volesse inserirsi nel collegamento dovrebbe necessariamente introdurre il suo rilevatore fotoelettrico (cellula al selenio) nel fascio di luce che

ELENCO PARTI

R1 ed R2	- Resistenza a carbone da ½ watt, 39 ohm
R3	- Potenziometro a carbone da 1 megaohm
R4	- Resistenza a carbone da ½ watt, 10.000 ohm
R5	- Resistenza a carbone da ½ watt, 3.300 ohm
C1	- Condensatore ceramico a disco, da 1000 pF, vedi testo
C2	- Condensatore elettrolitico da 16 mF, 150 volt
SW1, SW2	- Interruttori unipolari a scatto, una posizione
B1	- Piletta miniatura, da 1,5 volt
B2	- Pila 6 volt (due pile a torcetta da 3 volt, collegate in serie)
PC1	- Fotocellula al selenio, Westinghouse superficie sensibile, almeno 10 cmq., o piastra di raddrizzatore al selenio, trasformata per renderla fotosensibile
TR1	- Transistor PNP, tipo 2N107
TR2	- Transistor NPN, tipo 2N229
Cuffia	- Elettromagnetica, di buona qualità, da 1000 a 3000 ohm
ed inoltre	- Zoccoli per transistor, manopola di controllo, piccola custodia metallica. Lente convergente o pianoconvessa, facoltativa, vedere testo. Striscette bachelite portaterminali; bulloncini e dati, filo per collegamenti, stagno. Trasmettitore telegrafico o telefonico a fascio di luce, come da articolo sul num. 10/1956 di Sistema A; per la manipolazione telegrafica, può bastare un tasto collegato in serie ad una lampada portatile di notevole potenza e con fascio concentrato verso il ricevitore.

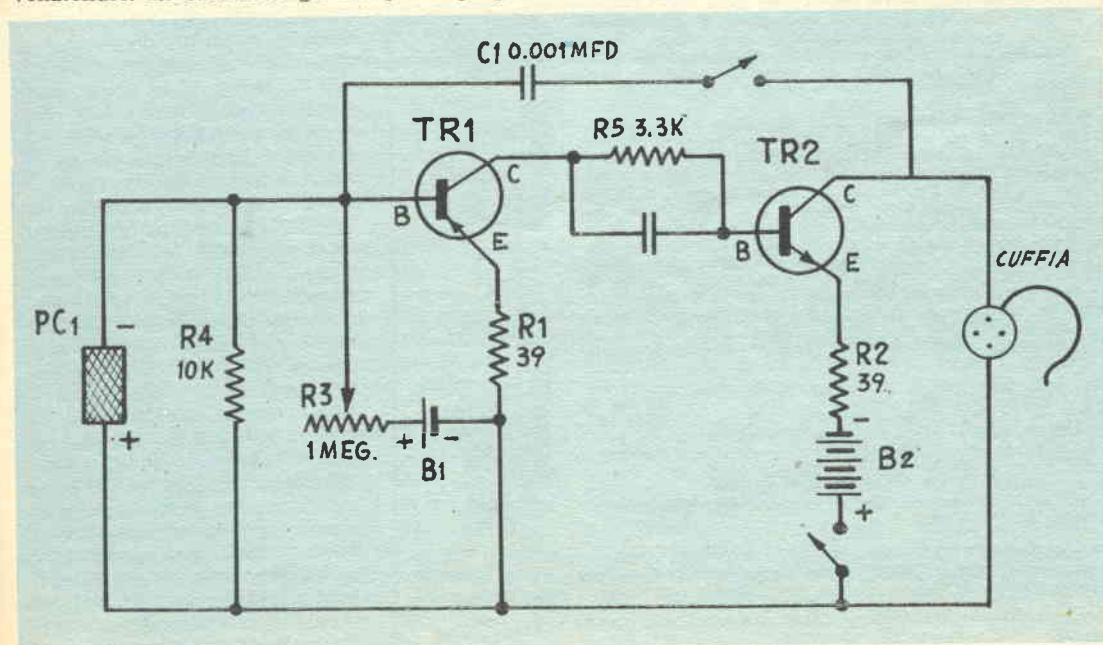
parte dal trasmettitore e giunge al ricevitore « regolare », ma questa inserzione, oltre ad essere piuttosto difficoltosa, per il fatto che in genere il raggio viaggia a livelli piuttosto elevati, nell'aria e di difficile intercettazione, inoltre, anche se lo si potesse intercettare, il posto ricevente « regolare » avrebbe immediatamente la segnalazione della intrusione, da una notevole diminuzione di intensità' del segnale se non addirittura la estinzione di esso e potrebbe pertanto provvedere in modo opportuno.

La portata della comunicazione con questo mezzo, dipende ovviamente dalla potenza del fascio di luce, che serve a convogliare i segnali: con opportuno sistema di lente è possibilissimo ottenere una portata di 500 e più metri. Come emettitore si può usare qualsiasi faro da automobile, possibilmente del tipo « abbagliante » e di notevole potenza, alimentato, naturalmente da un trasformatore riduttore, invece che dalla batteria di accumulatori. Anche con una lampada tascabile, di quelle ugualmente con fascio molto concentrato, può essere impiegata, naturalmente con una notevole riduzione della portata.

Il complesso, è stato progettato per la ricezione dei segnali esclusivamente telegrafici, dato che questi godono di una portata assai maggiore di quelli telefonici, come accade proprio nelle radiocomunicazioni. Dato che la parte sensibile di tale complesso, ossia la cellula fotoelettrica, può anche essere piazzata in un punto molto alto della casa: su di un tetto, in cima ad un palo, ecc., si comprende come il raggio di azione del complesso sia notevolissimo, ed in genere assai maggiore di quello su cui si potrebbe contare se il complesso fosse installato ad un livello più basso. Quanto all'apparecchio, naturalmente può essere piazzato dentro casa, anche alla distanza di diverse decine di metri dalla cellula fotoelettrica, e collegato ad essa, mediante un cavetto bipolare comune, isolato in plastica. In questo modo, la ricezione risulta assai confortevole. L'ascolto si effettua in cuffia ed in corrispondenza di ogni segnale luminoso captato dalla fotocellula, l'apparecchio produce nell'auricolare un suono, la cui lunghezza è proprio quella della durata del fascio di luce quando, al posto trasmittente, il pulsante che controlla l'accensione del faro, viene premuto per un istante molto breve, in modo da lanciare un semplice lampo di luce, l'operatore del posto ricevente, sente nella sua cuffia, un suono brevissimo, che gli dà la perfetta sensazione del « punto » telegrafico, che l'operatore della trasmittente intendeva appunto trasmettergli.

La disposizione del circuito, poi, è tale per cui ove interessi, basta fare scattare un interruttore, per rendere inefficiente il generatore locale di tono e rendere possibile con l'apparecchio, la ricezione della modulazione telefonica che può essere posta sul raggio di luce, invece che la manipolazione telegrafica. Per dare una idea, un poco più chiara della possibilità, compariamo il generatore intero di tono, con un oscillatore di nota, che nelle comuni supereterodine da dilettanti, permette la ricezione delle emissioni modulate non modulate, mentre rendendo inefficiente tale oscillatore di nota, si rilevono le emissioni telefoniche modulate. Ovviamente come dicevamo, la portata delle emissioni telefoniche è assai inferiore che quella delle telegrafiche, cosicché potrà essere adottata solo per distanze assai brevi, non superiori ai 100 metri, anche perché per aumentare la portata ulteriormente non è adatto il sistema di aumentare la potenza della lampada del faro, dato che se di maggiore potenza, tale lampada, essa presenterà una inerzia alla incandescenza, che le impedirà di seguire con la necessaria prontezza, le rapidissime variazioni imposte dalla voce.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO. — Una osservazione sommaria allo schema elettrico, indicherà che nell'apparecchio sono impiegati due transistor, di diversa polarità; oltre naturalmente, che una fotocellula al selenio ed una cuffia, a parte componenti minori. Tra i due transistor che come si è detto sono di polarità inversa, e cioè, uno NPN ed una PNP, è stato creato un circuito di amplificazione ad accoppiamento diretto, di elementi complementari, leggermente modificato rispetto al circuito convenzionale. In entrambi gli stadi è impiegata la configurazione basica di emettitore comune, che è la più redditizia e la più adatta allo scopo che ci si propone. Il circuito basico di amplificazione è stato convertito in un multivibratore ad audiofrequenza, tramite l'accoppiamento esistente tra lo stadio di entrata e quello di uscita del complesso, attraverso il condensatore C1, controllato dall'interruttore SW1.

Nel funzionamento normale, l'innesco delle oscillazioni è impedito da una polarizzazione inversa applicata alla base del primo transistor, attraverso il partitore di tensione R3-R4 dalla batteria B1. La fotocellula è inserita essa pure nel circuito di base dello stesso transistor, ma con una polarità tale che la tensione che in essa si manifesta si componga a quella determinata da R3-R4 e così, quando il fascio di luce proveniente dal posto trasmittente, raggiunge la fotocellula, la corrente da questa prodotta si oppone e cancella quella di polarizzazione negativa di base e da questo deriva l'entrata in oscillazione del circuito, oscillazione che è resa udibile a valle del secondo stadio, attraverso le cuffie che sono indossate dall'operatore del posto trasmittente. Le resistenze R1 ed R2, non shuntate da condensatori servono ad aumentare la stabilità del circuito e ad aumentare il valore di impedenza di ingresso dello stadio a cui ciascuna di esse si riferisce. R5, shuntata da C2 serve come mezzo di limitazione della corrente massima circolante attraverso i due stadi collegati in serie, ed in ultima analisi allo scopo di proteggere il transistors. SW2 sul circuito della batteria B1, serve a mettere in funzione e ad arrestare il complesso interrompendo od inserendo la corrente della batteria stessa.

NOTE COSTRUTTIVE. — Il complesso può essere montato in una scatoletta di alluminio, ad eccezione della fotocellula al selenio, che ovviamente deve trovarsi all'aperto, in modo che la sua zona sensibile possa essere investita dal raggio di luce. La esecuzione dei collegamenti non dovrebbe presentare alcuna difficoltà, è indispensabile, però rispettare le polarità dei transistor, della batteria di alimentazione, della cellula fotoelettrica e dei condensatori elettrolitici, pena il non funzionamento dell'apparecchio, oppure il danneggiamento di qualche componente. Se dinanzi alla cellula fotoelettrica si applica una lente convergente in modo da captare il massimo possibile dei raggi luminosi ed inviarli sul selenio, si ha un aumento della portata del complesso, per lo stesso motivo, la portata aumenta anche in funzione delle dimensioni della lente stessa, quanto alla sua distanza dalla cellula fotoelettrica, tale distanza viene determinata sia dalla lunghezza focale della lente e sia dalla distanza del faro del trasmettitore dalla lente stessa. Qualora non si faccia uso di lenti, è consigliabile circoscrivere la luce che riesce a raggiungere la fotocellula, impendendo che possa giungervi qualche raggio non proveniente dal posto trasmittente, applicando dinanzi alla cellula stessa uno spezzone di tubo (di legno o di cartone bachelizzato, colorato internamente con inchiostro nero, del diametro di poco superiore a quello della cellula e di lunghezza di una centina di centimetri circa. Per quello che riguarda il puntamento di tale tubo, è evidente che esso debba trovarsi in posizione tale per cui il suo asse centrale tocchi, da una parte, il centro della fotocellula e dall'altra, raggiunga il riflettore del posto trasmittente, il quale, come la fotocellula stessa debbono essere opportunamente puntati uno contro l'altro.

Per provare il complesso, si cominci con il puntare il riflettore del faro contro la cellula e quindi, in un ambiente oscuro, accendere il faro e mettere in funzione il complesso chiudendo Sw1 ed Sw2; in queste condizioni, quando la luce del faro colpisce la cellula si deve udire nella cuffia un fischio, che spegnando il faro, deve estinguersi completamente; ove esso non scompaia del tutto, provare a manovrare R3, sino ad ottenere la scomparsa. L'altezza del suono che si ode nella cuffia (la nota, precisiamo, non il volume), dipende dalla intensità del raggio del faro e dal valore di C1: più piccola è la capacità di tale condensatore, più alto risulta il suono, pertanto ove la altezza ottenuta non sia quella preferita, si potrà provvedere appunto variando la capacità del condensatore più ed in meno a seconda delle necessità.

Fare attenzione che a volte, specialmente quando la luce del faro è troppo potente oppure viceversa, è troppo debole, può accadere ugualmente che la nota non sia più udibile nelle cuffie: anche in questo caso, per farla riapparire, basterà ritoccare la posizione del cursore della resistenza R3. Ricordare anche che quando si voglia ricevere una trasmissione in fonia, ossia a viva voce, invece che una telegrafica, basta scattare Sw1, per aprirlo. Per la modulazione del fascio luminoso, con le vibrazioni della voce, osservare il progetto di telefono ottico il cui progetto è stato pubblicato sul numero 10 di « Sistema A », dell'anno 1956.

TRASMETTITORE A TRANSISTORS
per onde cortissime

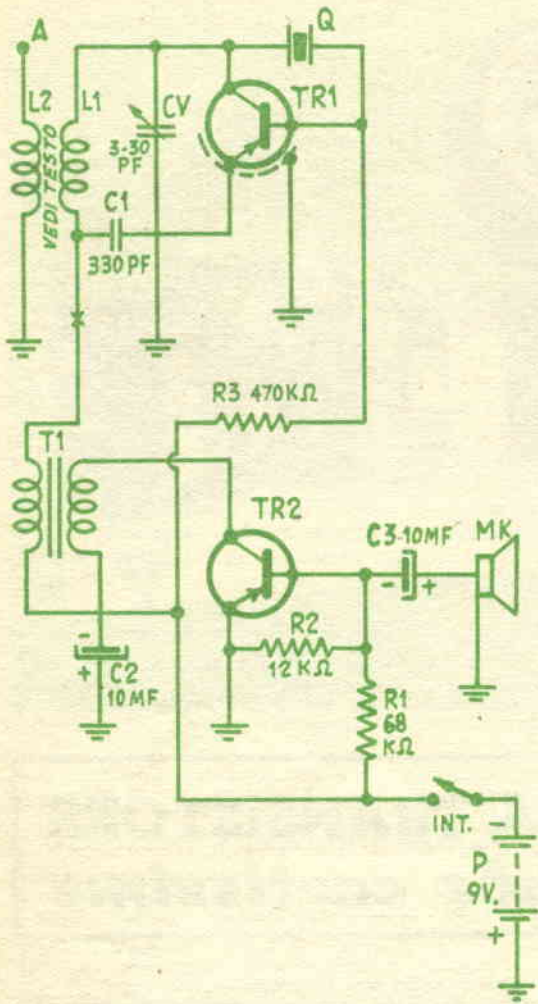
Penso che una delle ambizioni dell'uomo del ventesimo secolo sia proiettare la propria voce nell'etere sicché sia captata ed ascoltata da innumerevoli sconosciuti che sparsi sulla faccia del pianeta ascoltino le radiotrasmissioni.

Questo mio pensiero mi sorge dalla mole di richieste che pervengono da parte dei lettori per lo schema di un trasmettitore. Inoltre le richieste, o quasi tutte specificano che il trasmettitore deve funzionare con dei transistor, deve essere facile da manovrare e dia la possibilità di collegamenti a centinaia di km. di distanza.

Sono diversi mesi che cerco di concepire un progetto che risponda a queste caratteristiche ma la maggiore difficoltà è che esso deve anche essere facile come costruzione e sopratutto ottemperante alle vigenti leggi nel campo: ovvero, deve funzionare sulle frequenze assegnate al traffico dei radioamatori, deve essere stabile come frequenza, altrimenti è proibito e sopratutto, dicono i lettori, deve essere compatto, compatto, COMPATTO.

Osserviamo ora il progetto che espongo:
esso funziona sulla gamma dei 28 megacicli per cui è in piena gamma dei radioamatori, su questa gamma anche con piccolissime potenze si fanno migliaia di km.: prova ne è che il mio amico Forattini (I1FF) si collega giornalmente con radioamatori americani su questa gamma con una potenza piccolissima.

Inoltre l'oscillatore, è controllato a quarzo, il chè evita l'irradiamento modulato in frequenza per cui è conforme alla legge, è piccolissimo come ingombro, infatti risulta dalle foto che è circa grande come il microfono (sic!), è facile da costruire per la sua estrema semplicità elettrica, ed il costo è mantenuto al minimo in quanto usa solo due transistori e relativi pochi componenti anche se tutti di qualità.

Il trasmettitore ha una potenza di 100 mW. circa e questa potenza che può sembrare infima ha permesso collegamenti di migliaia di km. il che è citato dalla rivista « Radio & Television News » in occasione della prova, da parte di alcuni radioamatori americani, di un

trasmettitore a transistori di concezione diversa da quello che io presento ma all'incirca della stessa potenza.

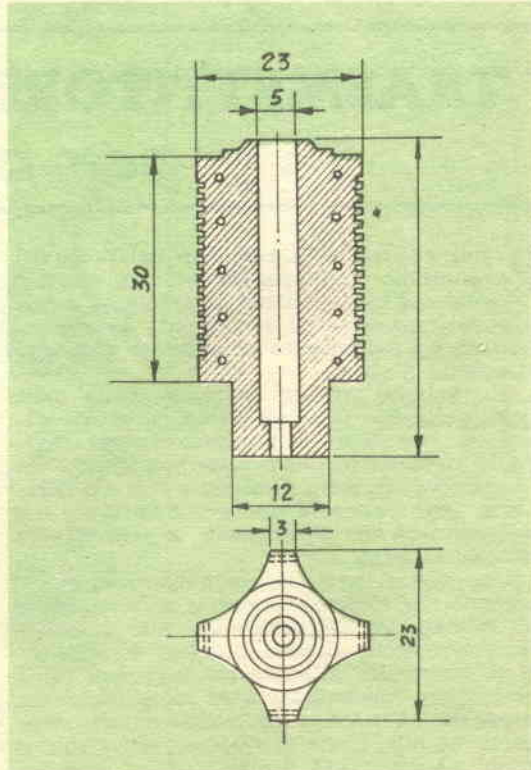
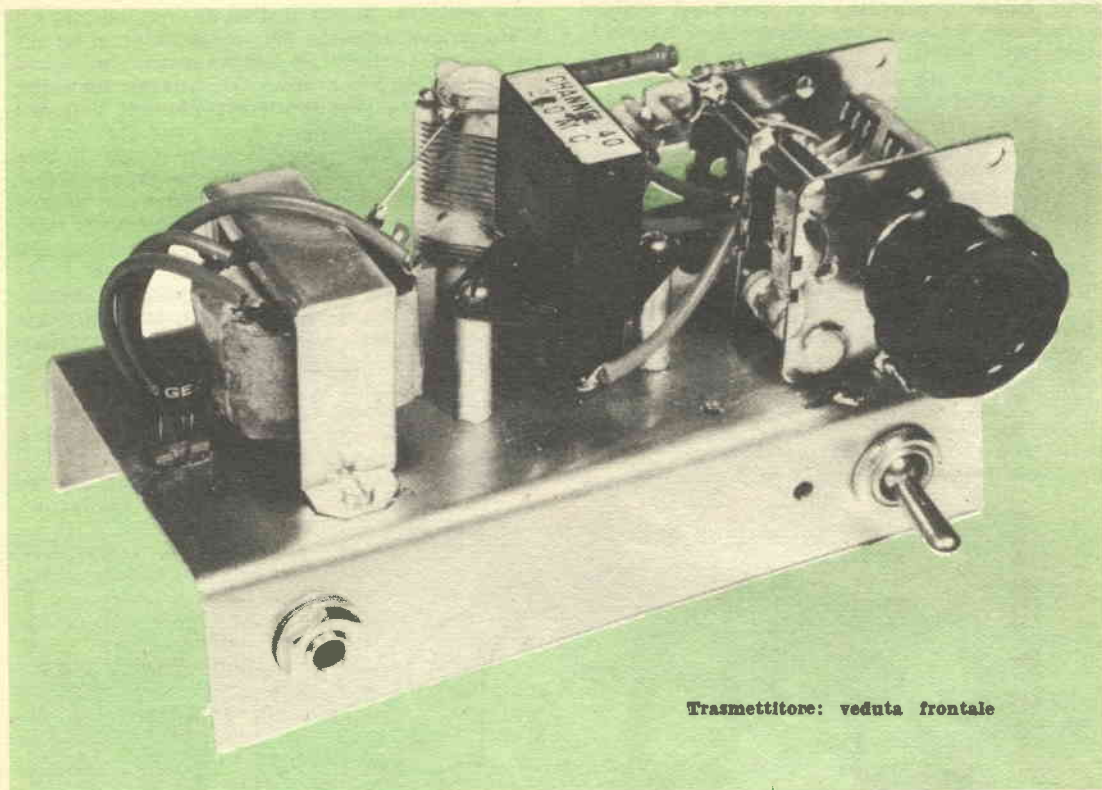
Come ogni trasmettitore in fonia ovvero funzionante con la modulazione ed in grado di emettere la voce dell'operatore e non solo segnali telegrafici, anche questo trasmettitore è composto da due sezioni: sezione alta frequenza che è l'oscillatore che genera la radiofrequenza che serve da veicolo per la bassa frequenza o onda modulante, che è generata dal microfono e successivamente amplificata sino ad essere sufficiente, ma non eccedente, per modulare l'alta frequenza.

La realizzazione di questo complesso è stata possibile solo per l'entrata in commercio del nuovo transistore ZJ800 che permette il funzionamento in alta frequenza con una potenza imput come si è detto di 100 milliwatt: lo ZJ800 è un transistore progettato più che altro per ricevitori multibanda oppure amplificatore per cascode-TV: però scorrendo le sue caratteristiche mi sono accorto della potenza inusitata per tal tipo di transistore che ha anche una frequenza massima di ben 200 megacicli), cosicché è nato il progetto teorico del trasmettitore, che da qualche settimana ha ormai superato tante e tante prove sicché mi sono deciso a passarlo ai lettori.

Osserviamo ora lo schema: si noterà il transistore ZJ800 che è montato in circuito oscillante pilotato a quarzo.

Il progetto di questo circuito è l'assoluta sicurezza di funzionamento e sopratutto l'essenza di elementi da regolare per il miglior funzionamento, sicché il lettore se avrà eseguito un montaggio razionale sarà immediatamente sicuro del buon funzionamento.

Il modulatore dello stadio generatore RF è servito da un transistore tipo 2N188 marca General Electric: ho scelto proprio questo transistore perché esso ha una particolarità: oltre ad essere un transistore di potenza ha un guadagno (o beta) elevatissimo per cui si presta ad essere usato per questo circuito senza alcuna preamplificazione verso il microfono.

Praticamente il funzionamento del trasmettitore è il seguente: il transistore TR1 oscilla sul quarzo generando radiofrequenza, mentre il transistore TR2 amplifica il segnale in bassa frequenza proveniente dal microfono e la so-

Supporto bobina - Scala 1:1

Trasmettitore: veduta frontale

vrapposizione dei due segnali o modulazione si effettua a mezzo di un trasformatore di modulazione.

Passando ai pratici dettagli, c'è molto da dire sulla pratica realizzazione dell'apparecchio, in quanto il mio modesto avviso è che la maggior parte dei lettori non sia molto documentata nella costruzione di apparecchi funzionanti su frequenze molto alte e tra l'altro in uso per un trasmettitore.

Innanzi tutto debbo dire che su queste frequenze le saldature banalissime, hanno la loro importanza: bisognerà curare che esse siano perfette, ovvero evitare le saldature cosidette « a freddo » che si manifestano granulose ed opache.

ELENCO PARTI

L1	**- 8 spire filo da 0,5 smaltato, su supporto da 23 mm. (vedi foto e fig. 2)**
L2	**- 2 spire filo da 0,4 seta, su stesso supporto da 23 mm. (vedi foto e fig. 2)**
CV	**- Variabile da 3 a 30 pF**
C1	**- 330 picofarad**
C2	**- 10 microfarad**
C3	**- 10 microfarad**
R1	**- 68.000 chilohom**
R2	**- 12.000 chilohom**
R3	**- 470.000 chilohom**
ed inoltre	**- Transistors, batterie, microfono, cristallo di quarzo, ecc.**
NOTA —	**- Nel punto contrassegnato con la (X), va inserito il milliamperometro (vedi istruzioni per messa a punto).**

Una importanza ancor superiore hanno i collegamenti: bisognerà curare che la disposizione delle parti sia tale da permettere collegamenti cortissimi, non più lunghi assolutamente di 6 cm. nella parte oscillatore. Inoltre, i collegamenti, debbono essere eseguiti con filo di rame stagnato, o meglio argentato, di sezione non inferiore a 0,7-0,8mm.

Inoltre per l'oscillatore, tutti i collegamenti che fanno capo a massa, ovvero al telaio metallico dell'apparecchio, debbono essere stagnati direttamente sul telaio e tutti in uno stesso punto.

La disposizione che appare dalle fotografie è preferibile venga seguita anche dai lettori: non dico ciò perché mi stimi infallibile ma semplicemente, ricordo la serata intera, passata a spostare tutti i pezzi alla ricerca della posizione migliore di ciascuno.

La bobina è parte importantissima nel complesso: il supporto su cui è avvolta deve essere TASSATIVAMENTE CERAMICO; un'altra parte del complesso che deve essere ceramica è la squadretta su cui andranno saldati i fili di TR1.

A proposito della saldatura dei fili di TR1, dirò che essa deve essere fatta come segue: si afferrano i fili uscenti, allineati, con il becco di una grossa pinza che deve rimanere tra il transistore ed il termine dei fili, indi senza togliere la pinza si salderanno i fili al loro

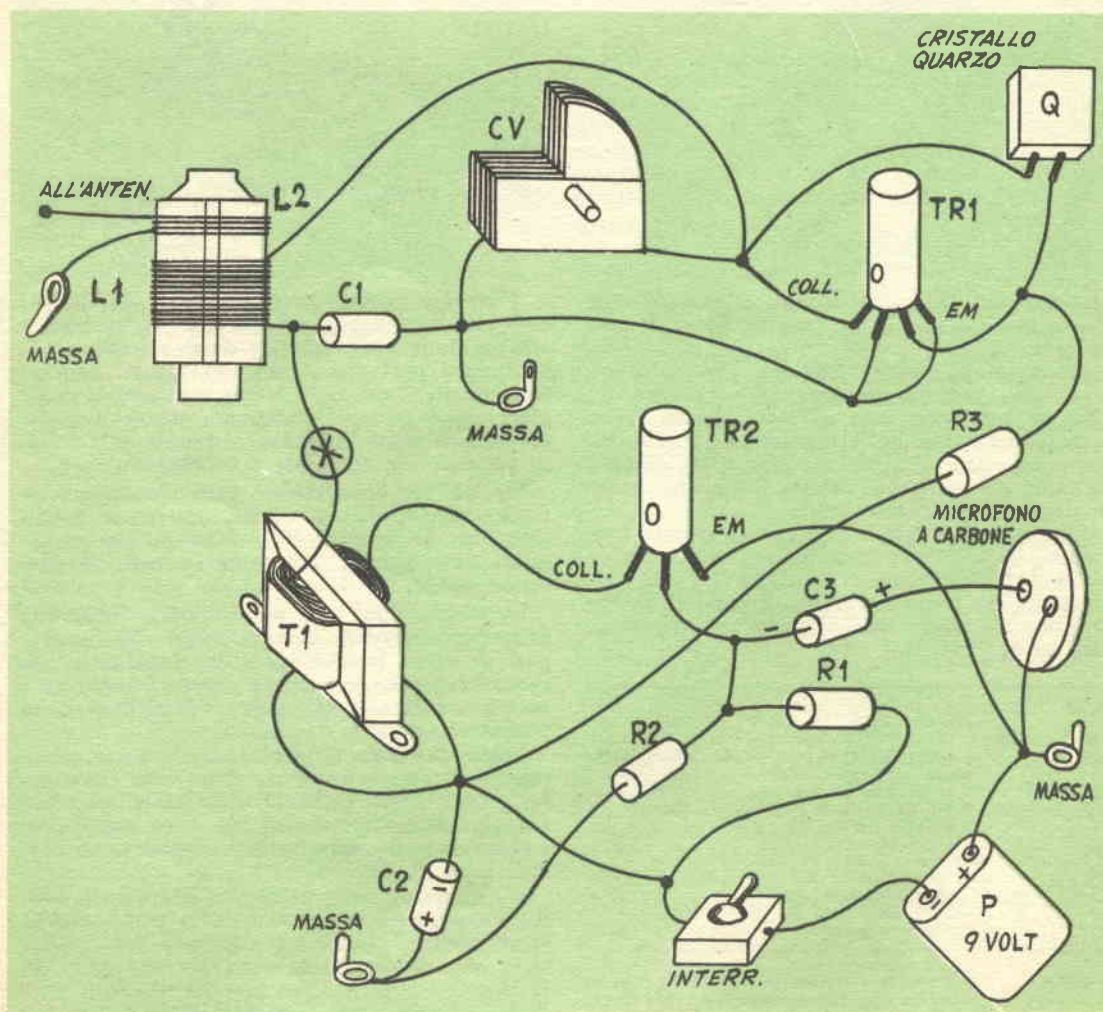
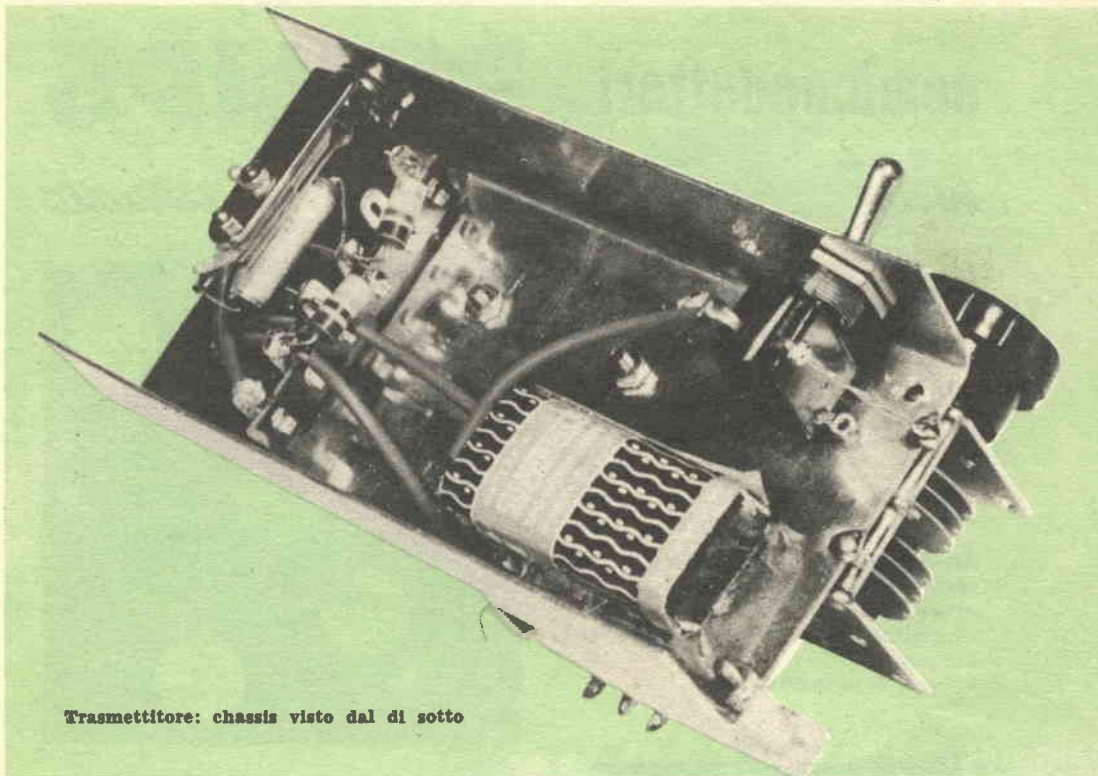
posto sulla squadretta. Ciò serve ad evitare di scaldare il transistore attraverso i suoi collegamenti: infatti la pinza dissipa buona parte del calore che altrimenti distruggerebbe il delicato transistore. In ogni caso è bene far le saldature dei fili velocemente e con un saldatore ben caldo dalla punta ben pulita, sicché la saldatura sia istantanea.

Come si vede dalla fotografia, il quarzo che io ho usato è « Surplus »; infatti quarzi ex militari per questa frequenza sono abbondantissimi tra il materiale residuato e costano poche centinaia di lire: però se il lettore è un po' diffidente circa questo materiale (e fa bene visto le imbrogliate che a volte si prendono) potrà acquistare anche per corrispondenza un quarzo nuovo e rigorosamente esatto presso la Società Ducati - Bologna.

Se si acquista un quarzo surplus è ben difficile trovare lo zoccolo originale: per cui è gioco-forza trovare uno zoccolo che possa essere adattato: io per il quarzo in fotografia ho usato uno zoccoletto per spinotto da altoparlanti, che presenta le esatte misure in senso longitudinale dei piedini del quarzo sia come spessore che come distanza: per cui il quarzo si infila giusto.

Ciò detto passiamo al modulatore: il trasformatore di modulazione è a rapporto 1-1 ed ha un'impedenza sia primaria che secondaria di 1000 Ohm. Siffatti trasformatori sono catalogati sia dalla GBC che dalla Geloso che da molte altre ditte sotto l'indicazione « trasformatori intervalvolari » per cui non resterà che l'imbarazzo della scelta. Il modulatore non comporta alcuna difficoltà o particolarità costruttiva per cui non mi resta che osservare che per comodità l'innesto del microfono può essere fatto con un Jack.

La pila che alimenta tutto il complesso è una normalissima pila da 9 Volt.

Una volta costruito il complesso bisogna e-

Trasmettitore: chassis visto dal di sotto

seguire una semplicissima messa a punto per ottenere il funzionamento esatto del complesso: si collegherà in serie al circuito di collettore del primo transistore un milliamperometro da 2,5 mA, fondo scala: probabilmente, appena ruotato l'interruttore, lo strumento balzerà a fondo scala segnando un assorbimento che è irregolare: quindi con lentezza si ruoterà il variabile CV partendo dal minimo della capacità (lamelle tutte aperte) ed andando verso il massimo: a circa un terzo della corsa si noterà che lo strumento ha un balzo all'indietro stabilizzandosi su un assorbimento di circa 1,3 mA.: a questo punto il variabile va lasciato com'è e non deve più essere ritoccato perché in questo punto l'oscillatore è innescato, ovvero funziona nel migliore dei modi accordato con la frequenza del quarzo.

Può capitare che si abbia anche una falsa indicazione e che lo strumento tenda a scendere e si stabilizzi su circa 2 mA.: come si è detto questa è una falsa indicazione e si deve trovare il punto su cui il milliamperometro segna una corrente che può variare tra 1,1 ed 1,4 mA.

Eseguita la messa a punto, il trasmettitore è completo e funzionante e innestato il microfono si potrà fare le prime prove di trasmissione muniti di un ricevitore che copra la frequenza indicata sul quarzo.

L'antenna per questo trasmettitore deve essere all'incirca lunga 5 metri e deve essere ottimamente isolata dalla massa.

Essa può essere costituita da uno spezzone di filo esterno teso tra due isolatori ancorati su dei pali messi su un tetto o alla peggio su un balcone. In ogni caso aggiungo uno schizzo dell'antenna consigliata.

Non mi resta che raccomandare ai lettori di fare le dovute pratiche ministeriali per la concessione di licenza di stazione trasmittente per radio amatore prima di cominciare i collegamenti, licenza che viene data con abbastanza facilità allorché si disponga di alcuni documenti e si superi un esamino di teoria radio abbastanza facile.

Per cui, buoni collegamenti: ovvero in linguaggio per radio amatori: okay DX, 73'S.

Elenco materiale e prezzi indicativi

Transistore MOTOROLA tipo ZJ 800	**L.**	**8.900**
Transistore tipo 2N188 GE	**»**	**2.300**
Supporto ceramico per bobina	**»**	**450**
Trasformatore T1 all'incirca	**»**	**600**
Quarzo: 28, 6MH2		
Surplus all'incirca	**»**	**700**
Nuovo all'incirca	**»**	**5.500**
MK microfono piezo elettrico	**»**	**2.500**
Pila 9 Volt miniatura	**»**	**480**
R3 - R2 - R1: 1/4 Watts al 10%	**»**	**30**
C1 ceramico argentato 330 PF	**»**	**35**
C2 microelettrolitico 10 MF 12 Volt	**»**	**170**
C3 come sopra 10 MF 12 Volt	**»**	**140**
Interruttore a pallino	**»**	**150**
CV condensatore variabile 30/3 PF	**»**	**650**

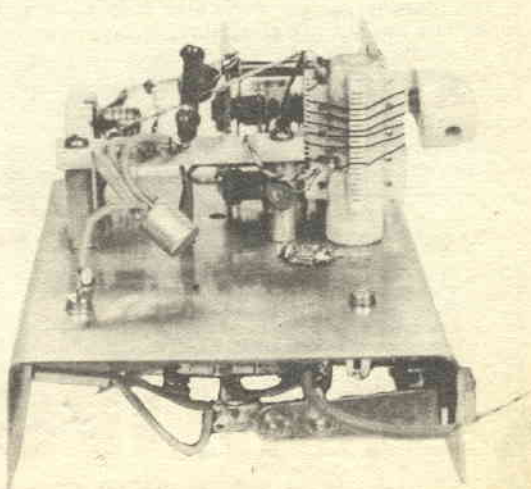
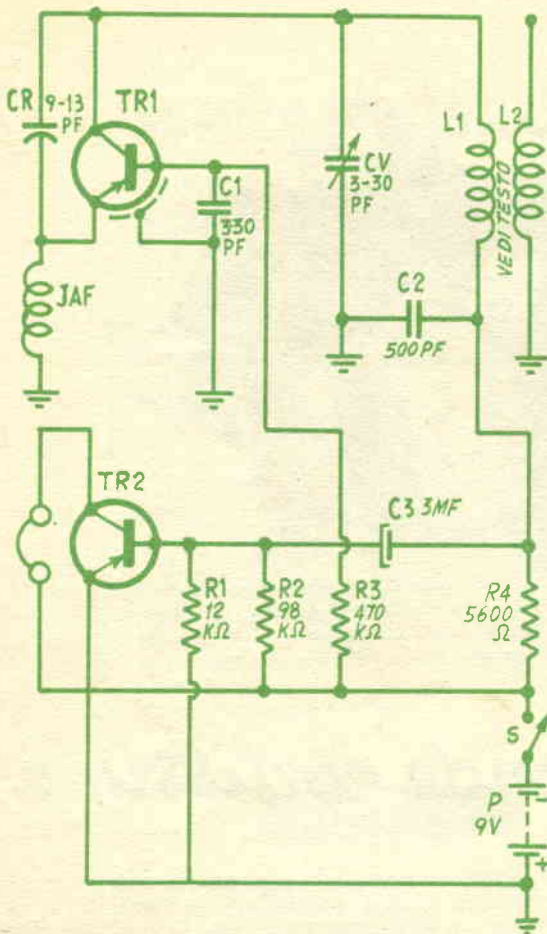
Ricevitore per onde cortissime

Nel precedente articolo appare un trasmettitore a transistori adatto per il servizio d'amatore, funzionante sulla gamma dei 28 megacicli.

Sono sicuro che molti dei lettori vorranno costruirlo: però sono altrettanto sicuro che si troveranno nelle panie per il ricevitore da usare in unione a questo trasmettitore su tali frequenze: allo scopo ho progettato anche un ricevitore a superreazione sensibilissimo e naturalmente a transistori che oltre ad essere un ricevitore per onde cortissime a sè stante, è anche lo ideale complemento del trasmettitore detto con cui costituisce una completa stazione ricevente e trasmittente per radio amatore.

Questo ricevitore è in grado di captare segnali debolissimi usando una buona antenna, sperimentalmente è stato possibile l'ascolto di diversi radio amatori esteri tra cui i numerosissimi « W »: americani.

Come si è detto il ricevitore è a super-reazione e nello schema elettrico si noterà che due soli sono i transistori utilizzati: uno ZJ80 quale rivelatore, ed un OC72 quale amplificatore finale.

Lo ZJ80 è un transistor sperimentale: non stupisca il lettore: sperimentale, ma per modo di dire: esso è un OC170 della Philips che nella primissima serie di questo transistor ha assunto questa particolare nomenclatura: è successo che, man mano che nuovi transistor escono io cerco di sperimentarli praticamente, ed ero d'accordo con un locale « rivendi-

Ricevitore visto difianco

tore, perché appena uscito l'OC170 me ne procurasse un esemplare: aperta la scatolina dell'OC170 ci trovai lo ZJ80 con grande stupore: prima pensai ad un errore e informandomi seppi che la Philips stranamente, aveva deciso di definire così la sua prima serie.

Comunque l'OC170 è un grande transistor: esso sta al pari con quelli della migliore produzione americana: ha una frequenza ALPHA superiore a 70 Mhz per cui si presta ottimamente per il lavoro in onde cortissime ed ultra corte e i risultati che ha dato in questo circuito sono più che ottimi.

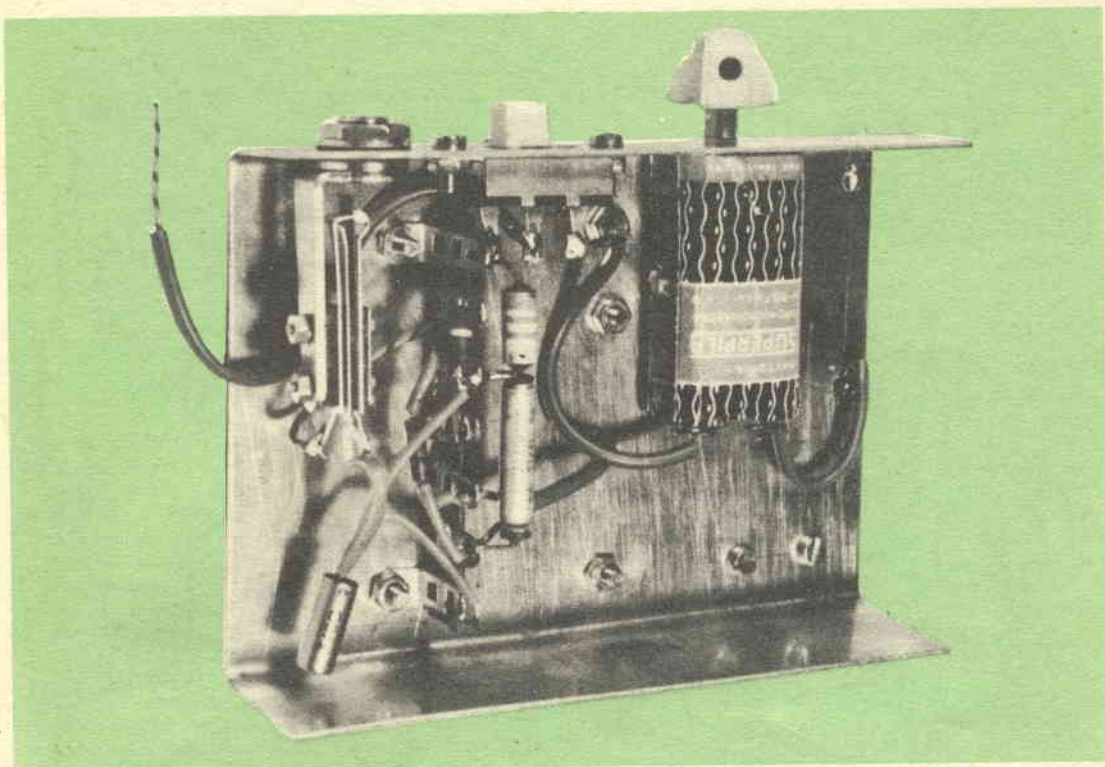
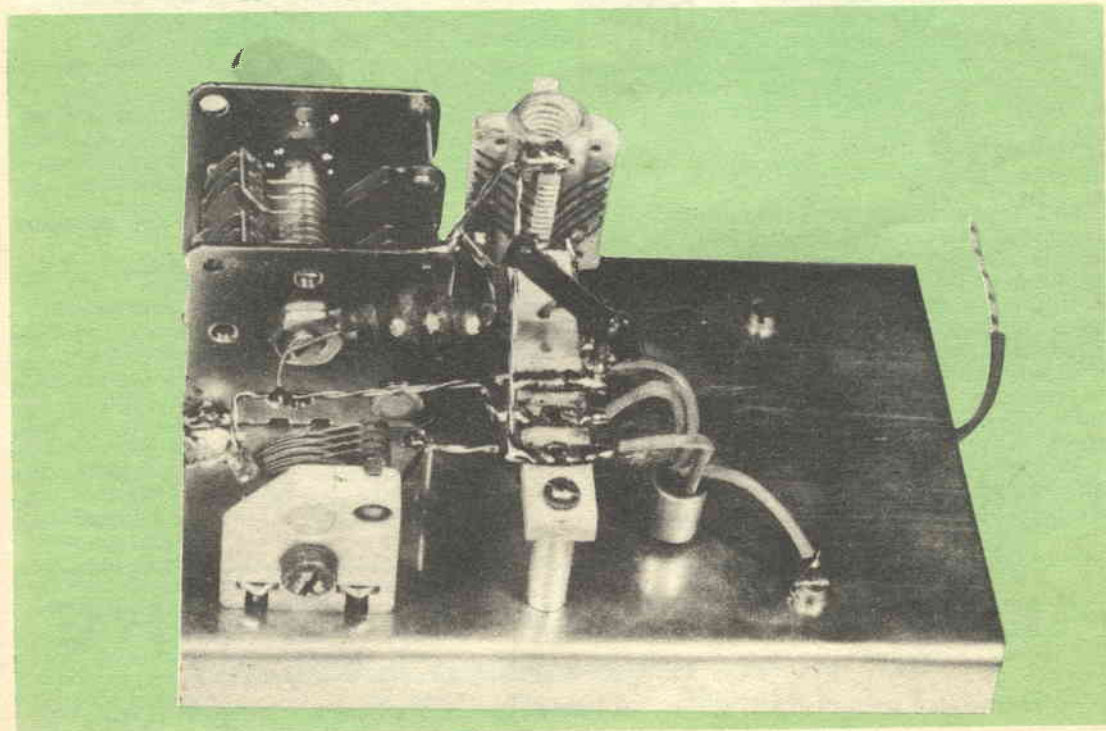
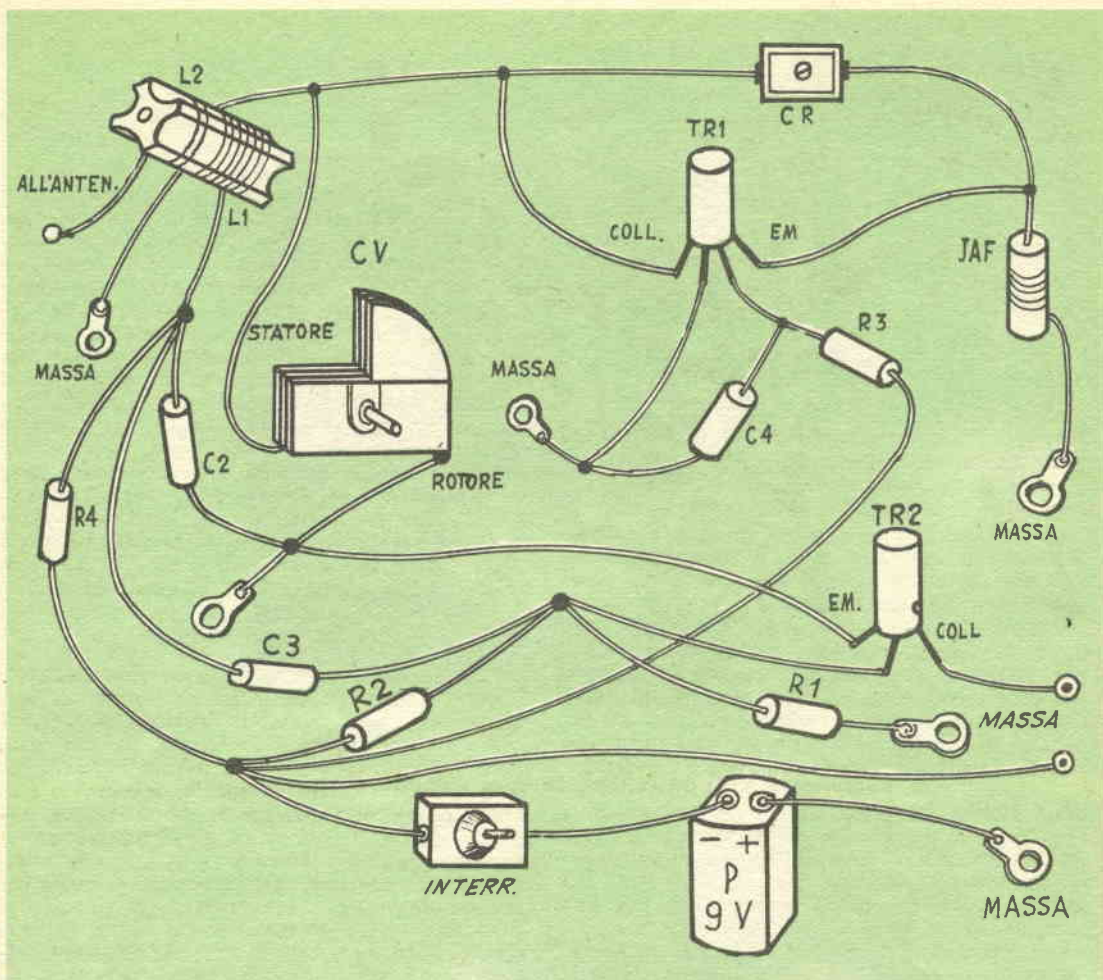
Torniamo al circuito: come si è detto esso è a super-reazione e l'innesco è più o meno potente manovrando il condensatore CR che si trova tra l'emittore e il collettore del transistor TR1; per cui CR funge anche da regolatore della reazione: però CR non va manovrato continuamente nella maggioranza dei casi basta una taratura « una tantum » per ottenere un assestamento definitivo. Costruito il ricevitore si sintonizzerà a mezzo CV, il condensatore variabile, una stazione modulata, ovvero che parli o che suoni della musica, e si regolerà con un cacciavite, CR, sino a che il fischio presente quando il ricevitore è starato diventi prima rauco quindi un fruscio il più possibile sommesso: questo lievissimo fruscio permane a taratura eseguita ed è una delle caratteristiche che tutti i rivelatori a super-reazione hanno in comune.

Per la costruzione del ricevitore valgono le constatazioni ed i suggerimenti fatti in occasione del trasmettitore operante sulla medesima frequenza: per cui consiglio il lettore di leggere con la massima attenzione l'articolo citato anche se non avesse l'intenzione di costruirsi il trasmettitore.

Una volta ultimato il montaggio acceso l'interruttore e connessa l'antenna, non occorrerà che la messa a punto predetta riguardante CR per ottenere le migliori prestazioni dal ricevitore: a questo proposito consiglio di ruo-

ELENCO PARTI

TR1 - Transistor OC170, Philips
TR2 - Transistor OC72, Philips
CR - Compensatore da 9/13 pF
CV - Variabile aria da 3/30 pF
C1 - Condensatore ceramica da 330 pF
C2 - Condensatore ceramica da 500 pF
C3 - Condensatore elettrolitico da 5 mF
R1 - Resistenza da 12.000 ohm
R2 - Resistenza da 98.000 ohm
R3 - Resistenza da 470.000 ohm
R4 - Resistenza da 5.500 ohm
S - Interruttore unipolare
L1 - 8 spire filo da 0,5 mm. cop. seta, su supporto da mm. 23, vedi foto e disegno.
L2 - 2 spire filo da 0,5 mm. cop. seta, su supporto da mm. 23, vedi foto e disegno.

Supporto per la bobina - scala 1:1

L'apparecchio visto dal di sotto. In basso a sinistra, il transistor OC72

Notare nella zona centrale, il transistor tetrodo di R.F.

tare CR non con un comune cacciavite, bensì con un cacciavite di plastica del tipo usato per la taratura degli apparecchi radio ed in particolare televisivi: questi cacciaviti sono costituiti da una bacchetta cilindrica di plastica che al termine è rastremata sì da essere simile alla lama di un cacciavite: il suo uso è di non influenzare il circuito su cui si opera con una capacità esterna costituita dalla lama del cacciavite più la mano dell'operatore.

Io con questo ricevitore e con una buona antenna sul tetto di casa ho fatto ottimi ascolti: però ho potuto notare che per questa frequenza, stranamente, l'antenna del televisore costituisce un'ottima captatrice.

Elenco materiale e pezzi indicativi

TR1 - OC170 (ZJ80)	L.	5.400
TR2 - OC72	»	2.100
CV condensatore variabile	»	650
Supporto ceramico per bobina	»	450
RFC impedenza RF 1 mH	»	180
4 resistenze ½ Watt 10%	»	60
2 condensatori ceramici argentati	»	70
1 microelettrolitico 10MF 12 Volt	»	170
P pila 9 Volt miniatura	»	450

SEGNALATORE D'UMIDITÀ e DI PIOGGIA a transistors

In ogni famiglia sarebbe bene che si trovasse uno o più esemplari di questo apparecchio, tali e tanto vaste sono le possibilità di impiego che esso vanta.

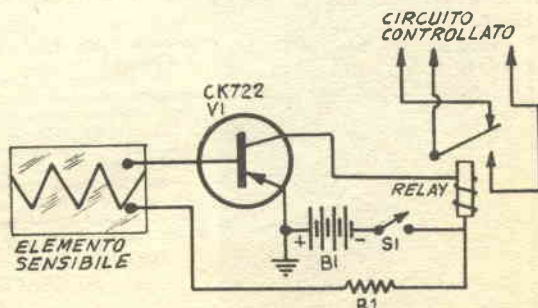
Grazie ad esso, la signora dopo avere steso il bucato in una giornata poco promettente può ritirarsi nella sua stanza, a leggere od a riposare e non avrà da temere, che qualora essa si addormenti per un momento, che alle prime gocce di pioggia un dispositivo di allarme sarà automaticamente messo in funzione ed essa potrà essere avvisata, ad esempio, da un campanello, che è meglio che ritiri, per il momento la biancheria stesa ad asciugare. Il capo famiglia, invece, sarà avvisato da questo apparecchio, dell'accumularsi in qualcuna delle stanze, dove egli magari conserva delle apparecchiature di un certo valore, di una forte percentuale di umidità, che comprometterte magari la incolumità dei suoi strumenti. Ed ancora, la madre potrà essere avvertita immediatamente da uno squillo di campanello, che il pupo che riposa nel lettino o nella culla, « si è bagnato », e potrà quindi correre subito ai ripari.

A parte queste e tante altre applicazioni di carattere non completamente automatico (in quanto il dispositivo serve solamente da segnalazione, invitando l'interessato ad intervenire), il complesso può essere reso parte di un complesso del tutto automatico di cui esso rappresenti anzi l'interruttore principale: mediante un ulteriore relay, infatti, esso potrà mettere in funzione il motore di un ventilatore nel caso che si tratti di areare un ambiente per liberarlo dell'eccesso di umidità, oppure potrà mettere in funzione una pompa, che serva magari ad asportare dell'acqua da un punto in cui essa sia accumulata, quale ad esempio, una cantina, od ancora, può servire per mettere in funzione un motore elettrico che comandi a sua volta la chiusura di finestre, ecc, quando accada ad esempio che mentre i padroni di casa siano fuori, qualche improvviso rovescio di pioggia, comprometta la incolumità della tappezzeria di una stanza oppure qualche mobile di valore, quando succeda ed esempio, che l'acqua sia spinta dentro casa da qualche forte vento. Ed ancora, potrà servire da agente di segnalazione del livello di un liquido in un recipiente od in una cisterna, oppure, nello stesso caso, può servire per mettere in funzione una pompa, o per arrestarla qualora interessi regolare in qualche modo il livello del liquido in maniera automatica.

La realizzazione di un apparecchio segnalatore di pioggia e di umidità, e quindi una cosa già per se desiderabile, quando poi, il complesso stesso, invece che a valvole funziona esclusivamente a transistor, è facile intuirne i meriti ancora più accentuati determinati dal fatto che la presenza del transistor, rende possibile il funzionamento del complesso esclusivamente con tensioni bassissime e quindi per niente pericolose, a parte anche il fatto della estrema economia di esercizio che solo in complesso a transistor è in grado di offrire.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Come si può rilevare dallo schema elettrico, il complesso è formato da un elemento sensibile, che ha appunto la funzione di « sentire » la umidità nell' ambiente in cui esso si trova; oltre a questo elemento si trova un transistor tipo PNP, di genere universale e di basso costo, in funzione di amplificatore, secondo il circuito ad emettitore comune, che è appunto la disposizione che assicura la massima efficienza nell'amplificaziore. A valle del transistor, poi, e precisamente nel circuito di collettore di esso si riscontra un relay, di sensibilità sufficiente perche esso sia azionato dalla corrente di collettore che si riscontra sul collettore, una volta che il circuito di base del transistor sia pilotato opportunatamente.

Nel funzionamento, il circuito di base-emettitore del transistor risulta aperto, in quanto anche se ai suoi capi si trova inserito l'elemento sensibile dell'apparecchio date le specifiche caratteristiche di questo ultimo, il circuito stesso viene ad avere inserita una resi-

ELENCO PARTI

R1	- Resistenza ½ watt, 1500 ohm
S1	- Interruttore unipolare una posizione, a levetta
Relay	- Relay sensibile, da 3500 o 5000 ohm, per corrente continua con contatti bipolari, a due posizioni
B1	- Batteria di pile, da 6 volt, eventualmente due pilette cilindriche da 3 volt ciascuna, collegate in serie
V1	- Transistor PNP, tipo CK722
ed inoltre	
1	- Elemento sensibile, vedere testo
1	- Chassis alluminio, cm. 10 x 8 x 2,5 più bulloncini, dadi, filo per collegamenti, stagno, ecc.

stenza praticamente illimitata. Dato pertanto questa mancanza di polarizzazione della base del transistor, si ha che nessuna o praticamente nessuna corrente circola sul collettore e pertánto, il relay rimane diseccitato e quindi inattivo. (abbiamo detto che la corrente di collettore del transistor è praticamente nulla, ed infatti, quella, piccolissima corrente che si può rilevare è determinata solamente dalle perdite interne caratteristiche del transistor, ma in genere, per il transistor previsto per tale impiego, le perdite sono talmente basse che conviene non considerarle nemmeno, nell'insieme).

Quanto all'elemento sensibile si tratta di una piastrina di vetro o di materiale di elevato insomento, quale il polistirolo, il plexiglass, ecc, su di esso, si trovano incollati due pezzi di comune stagnola da condensatori, disposti in modo che essi non vengano mai in contatto tra di loro, ma che nel contempo, la loro distanza sia sempre quella di 1 millimetro circa. Uu sistema ancora migliore per realizzare un elemento sensibile è quello di prendere uno specchietto, di dimensioni opportune (da cm. 6 x 10, a cm. 20 x 24 e simile), una volta procurato lo specchio si provvede ad eliminare da sopra dello strato di argento, lo straterello di vernice protettiva che vi si trova (usando per questa operazione in solvente quale la trielina, o meglio ancora, acquistando lo specchio dal vetraio, prima che questi vi abbia applicato sopra lo strato di vernice, in questione. Sulla superficie della pellicola di vetro, si passa poi una punta di acciaio non eccessivamente fine, quale ad esempio, la punta di un ago da tappezzieri), e così facendo si cerca di produrre sull'argento una incisione continua che asporti un certo quantitativo di metallo e che praticamente divida la superficie di questo, in due parti, separate tra di loro, solamente dalla piccola incisione. Nel condurre questa operazione fare attenzione a che lungo tutta la incisione venga effettivamente asportato il metallo, poiché, se questo non fosse, vi sarebbe la possibilità che tra le due metà della superficie non vi fosse la necessaria separazione che occorre perché l'elemento sensibile possa esplicare la sua funzione.

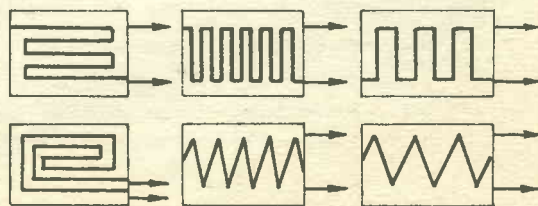
Quando infatti, una goccia di pioggia od anche un poco di umidità va a depositarsi sulla superficie del vetro, in cui si trova lo straterello di argento, tra le due parti, praticamente isolate tra di loro della superficie, la presenza della goccia di acqua o del velo di umidità, crea una specie di ponticello, che permette il passaggio ad una corrente elettrica anche se piccola.

Tale corrente viene a rappresentare una sorta di polarizzazione per la base del transistor, dal che deriva un consistente aumento della corrente di collettore dello stesso, appunto in virtù della caratteristica presentata dal transistor di amplificare. La ampiezza della corrente circolare sul collettore è tale da determinare facilmente la eccitazione del relay e quindi lo scatto dell'ancoretta magnetica di questo. I contatti che si trovano sulla ancoretta, quindi sono chiusi e pertanto possono stabilire la inserzione della corrente su dispositivi secondari che possono essere come si è detto, delle suonerie, oppure altri mezzi di segnalazione come anche del relays secondari, atti a controllare delle potenze notevoli, con cui azionare determinati dispositivi anche di potenze rilevanti, quali motori, resistenze, ecc. La resistenza R1, che figura nel circuito, ha la funzione di protettore per il transistor, in modo da evitare che anche se la resistenza presente tra le due parti dell'elemento sensibile sia caduta a valori bassissimi o sia giunta addirittura a zero, a causa di qualche cor-

po conduttore che stabilisca tra le due metà dell'elemento, un contatto perfetto, il transistor non sia polarizzato in modo tanto energico che ne derivi la sua autodistruzione. Nel circuito, si nota anche una batteria, che è unica per l'alimentazione di tutti gli elettrodi del transistor, ed un interruttore unipolare che ha la funzione di permettere od impedire che la corrente della batteria vada ad alimentare il complesso.

Il complesso può essere installato in una scatola qualsiasi, preferibilmente di metallo o di materiale isolante, quale la plastica. Le uniche precauzioni per il montaggio sono quelle da prendere nei riguardi dei collegamenti da eseguire sul transistor: si tratterà infatti di decidere se installare il transistor su di un apposito zoccolo a tre piedini (oppure in mancanza di questo, su di uno zoccolo sulminiatura a 5 piedini di cui solo tre saranno utilizzati), oppure di unire direttamente i terminali esterni del transistor, alle connessioni, mediante delle saldature a stagno. In questo ultimo caso bisogna infatti curare di far si che al transistor giunga la minima possibile quantità di calore, per evitare che esso possa essere danneggiato.

Quando alla batteria d'alimentazione, conviene semmai usarne una di una certa potenza, ad ogni modo, dato che la corrente assorbita dal circuito, specialmente nelle condizioni di riposo, ossia quando l'elemento sensibile non « sente » alcuna umidità, è praticamente trascurabile, la durata della batteria impiegata sarà quella stessa che la batteria avrebbe, se fosse lasciata del tutto inutilizzata per molto tempo; in genere si può contare su di una autonomia dell'ordine dei mesi, e qualora sia faccia uso di batterie a lunga durata, dette « telefoniche » con depolarizzante ad aria, la autonomia potrà essere di molti anni, di servizio continuato.

Torniamo a parlare dell'elemento sensibile, che riveste certamente la massima importanza nel complesso, a pari con il transistor che lo serve. Come si è detto tale elemento può essere messo insieme in vario modo, e ciascuno dei lettori adotterà quello che riterrà il più adatto. In una illustrazione allegata, diamo qualche idea di come possa essere conformato tale elemento, in modo che la sua sensibilità risulti maggiorata. In tutti i disegni, il rettangolo, rappresenta la superficie dell'alluminio e la linea in neretto che percorre in diversa direzione lo spazio contenuto appunto tra i contorni del rettangolo, è la linea di separazione tra le due metà dello straterello. Non occorre che le linee siano bene diritte e simmetriche, quello che occorre è solamente che siano ben nette, in modo da dividere la superficie dell'argento in due sole parti bene distinte: ricordiamo infatti che il buon funzionamento dell'apparecchio dipende appunto dal fatto che non vi sia normalmente tra le due parti, un contatto elettrico e che questo avvenga solamente per opera della eventuale umidità che si depositi sulla superficie, mettere quindi una certa attenzione nell'incidere lo strato d'argento con la punta e di accertare magari con l'aiuto di una lente di ingrandimento che nella zona in caso non sia rimasta alcuna traccia di argento. Al termine della operazione poi, asportare gli eventuali tru-

FORME POSSIBILI PER L'ELEMENTO SENSITIVO

cioli di argento rimasti sulla superficie passandovi sopra un pennello piuttosto duro; quanto ai contatti che partono dal complesso amplificatore e che vanno appunto all'elemento sensibile, conviene adottare il sistema di fissare i terminali stessi sulle due metà della superficie dell'argento per mezzo di spezzoni di nastro adesivo Scotch, oppure e anche possibile collegare alla estremità dei terminali due pinzette a coccodrillo ed usare quindi queste per afferare ai bordi la lastra di vetro o di plastica in modo da afferrare anche il margine dello straterello metallico, stabilendo così il contatto con questo.

Una volta ultimato il montaggio ed accertato che tutti i collegamenti siano stati eseguiti correttamente e che le polarità siano state ugualmente rispettate, si proceda ad una prova dell'apparecchio, consistente nell'alitare ripetutamente sulla superficie in cui si trova la zona metallica, dell'elemento sensibile. Subito, o dopo poco tempo il complesso deve entrare in funzione, e questo verrà denunziato dallo scatto del relay e dalla entrata in funzione del dispositivo di segnalazione che eventualmente sia stato collegato ai suoi contatti mobili, in serie con una batteria.

Ed ecco alcune precisazioni in merito di determinate utilizzazioni del complesso:

SEGNALATORE DI PIOGGIA. L'elemento sensibile ben piazzato in un luogo scoperto, quale una terrazza od un balcone od un tetto, oppure un davanzale di finestra, per una maggiore sensibilità collegare più elementi sensibili, in parallelo allo stesso apparecchio. Sia in questo che per altri impieghi, l'elemento sensibile deve essere mantenuto ben pulito, specialmente sulla sua superficie in cui si trova lo straterello metallico che deve sempre stare rivolto verso l'alto. Ogni tanto disgrassare anche la superficie mediante un batuffolo di cotone imbevuto di etere o di trielina.

SEGNALATORE DI « LETTO BAGNATO ». Non vi è alcun pericolo, dato che le tensioni che giungono sono bassissime; Come elemento sensibile usare di preferenza un rettangolo di bachelite, eventualmente metallizzata e come al solito, inciso nella parte centrale, invece che un rettangolo di vetro argentato e questo per evitare il pericolo che il piccolo possa venire ferito dalle scheggie del vetro che si può rompere. Inserire l'elemento sensibile tra il materassino ed il lenzuolo. Il complesso può essere rispettato ad un metro di distanza circa dall'elemento sensibile, mentre la suoneria incaricata di avvertire la mamma, potrà anche essere piazzata a notevole distanza, ed anzi, questo è desiderabile, perché non accada che il pccolo possa venire spaventato dall'entrata in funzione del campanelo.

Le altre molteplici utilizzazioni del complesso sono intuitive e pertanto, riteniamo superfluo dilungarci in particolari in tale senso. Raccomandiamo di cambiare ogni tanto gli elementi sensibili, dato che si ossidano facilmente.

NORME PER LA COLLABORAZIONE A "IL SISTEMA A" e "FARE"

1. — Tutti i lettori indistintamente possono collaborare con progetti di loro realizzazione, consigli per superare difficoltà di lavorazione, illustrazioni tecniche artigiane, idee pratiche per la casa, l'orto, il giardino, esperimenti scientifici realizzabili con strumenti occasionali, eccetera.
2. — Gli articoli inviati debbono essere scritti su di una sola facciata dei fogli, a righe ben distanziate, possibilmente a macchina, ed essere accompagnati da disegni che illustrino tutti i particolari. Sono gradite anche fotografie del progetto.
3. — I progetti accettati saranno in linea di massima compensati con lire 3.000, riducibili a 1.000 per i più semplici e brevi ed aumentabili a giudizio della Direzione, sino a lire 20.000, se di originalità ed impegno superiori al normale.
4. — I disegni eseguiti a regola d'arte, cioè tali da meritare di essere pubblicati senza bisogno di rifacimento, saranno compensati nella misura nella quale vengono normalmente pagati ai nostri disegnatori. Le fotografie pubblicate verranno compensate con lire 500 ciascuna.
5. — Coloro che intendono stabilire il prezzo al quale sono disposti a cedere i loro progetti, possono farlo, indicando la cifra nella lettera di accompagnamento. La Direzione si riserva di accettare o entrare in trattative per un accordo.
6. — I compensi saranno inviati a pubblicazione avvenuta.
7. — I collaboratori debbono unire al progetto la seguente dichiarazione firmata: « Il sottoscritto dichiara di non aver desunto il presente progetto da alcuna pubblicazione o rivista e di averlo effettivamente realizzato e sperimentato ».
8. — I progetti pubblicati divengono proprietà letteraria della rivista.
9. — Tutti i progetti inviati, se non pubblicati, saranno restituiti dietro richiesta.
10. — La Direzione non risponde dei progetti spediti come corrispondenza semplice, non raccomandata.

LA DIREZIONE

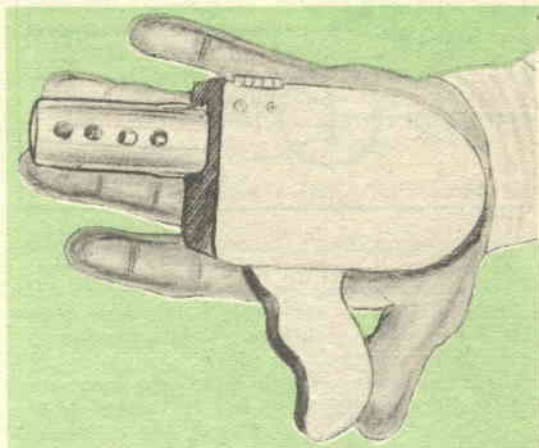
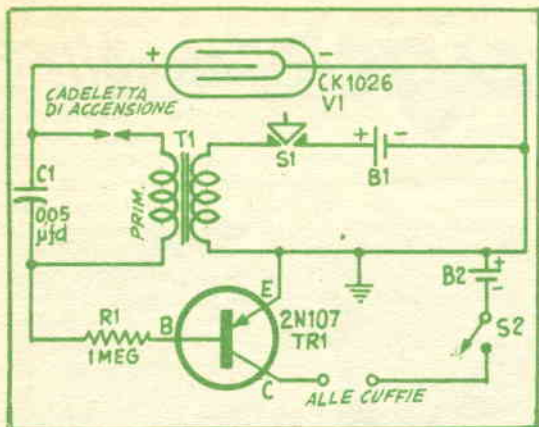
Contatore Geiger tascabile a transistors

Ogni appassionato in elettronica e praticamente ognuno che sia interessato ad esperimenti scientifici di qualsiasi genere, anela giustamente di possedere un contatore Geiger Muller, da un lato, infatti l'interesse per tale strumento è vivissimo per il fatto che esso rappresenta l'attrezzatura base per la ricerca di minerali radioatttivi tuttora ricercatissimi anche nella nostra nazione, inoltre, il possesso di un tale strumento permette l'esecuzione in laboratorio, di esperienze interessantissime, quali quelle della ricerca della radiattività nelle sostanze assorbite dalle piante e dagli animali, ed avente origine negli esperimenti nucleari che le grandi potenze non mancano di eseguire e che sono rilevabili, con questo mezzo, anche a distanze enormi.

Purtroppo trovare in commercio, oggi da noi, un contatore di Geiger, completo e funzionate, non è ancora tanto facile come il trovare uno strumento di misura od un apparecchio radioricevente.

Da queste constatazioni sono stato indotto a mettermi al lavoro per escogitare un complessino che fosse alla portata di costruzione anche delle non eccessive capacità di costruttori di molti interessati. I punti che nella progettazione ho tenuto presenti, sono i seguenti: semplicità di costruzione e di manovra, economia di costruzione e di esercizio, sensibilità, robustezza ed attendibilità delle indicazioni da esso fornite, essere di piccolo ingombro e di basso peso in modo da poterlo trasportare in ogni gita, senza eccessivo scomodo.

Dalle premesse che mi ero posto, è risultato il progetto che presento e che soddisfa tutte le condizioni che avevo stabilite, nell'interesse, sia mio, di costruttore e sia dei lettori, che nel caso avessero voluto imitarmi.

Questa realizzazione non è ne costosa, ne difficile: la si inizia costruendo la custodia esterna dello strumento, che nella versione adottata nel prototipo, illustrato anche nelle foto allegate, è stata costruita partendo da lamierino di alluminio, dello spessore di mm. 1,5, perché la resistenza ne fosse massima. Non è detto però che questo sistema di custodia sia quello indispensabile e che nessun altro sistema in luogo di esso possa essere adottato. E possibile, ad esempio, montare l'apparecchietto nella cavità di una delle moderne pistole giocattolo di plastica, che specialmente nel tipo di avanguardia, con forme piuttosto aerodinamiche ed avveniristiche, hanno nel loro interno dello spazio più che sufficiente per contenere tutto.

Si tenga presente semmai di scegliere la scatola solamente una volta che si sia provveduto tutto il materiale che si deve usare e specialmente quello più voluminoso, quale pilette di alimentazione ed il trasformatorino di uscita funzionante da trasformatore elevatore di tensione ad impulsi. Per quanto non vi sia alcuna regola precisa da seguire per il montaggio, se non quelle dettate dal buon senso, consiglio i lettori che non abbiamo molta esperienza in montaggi in genere, di seguire la disposizione delle parti che io stesso ho adottata e che indico in una delle illustrazioni. Per montare e per trattenere ferme le batterie di alimentazione nell'interno della custodia consiglio l'uso di clips, di quelli che normalmente sono venduti nei negozi di materiale radio · e che servono per trattenere i condensatori elettrolitici di filtro a cartuccia rotondi. Prima di mettere al suo posto la batteria B1, si abbia l'avvertenza di tagliare via dalla superficie il cartoncino di protezione, in modo da mettere allo scoperto il metallo del polo negativo, che per la particolare concezione del circuito deve risultare messo a massa. Evitare però di fare lo stesso sulla batteria B2, poiché di questa non é il polo negativo, bensì quello positivo che deve risultare collegato alla massa generale dello strumento: se infatti anche la custodia metallica di detta batteria fosse messa a massa, la tensione che la batteria fornisce risulterebbe cortocircuita, bloccando così del tutto il funzionamento dello stadio amplificatore a transistor. I collegamenti che fanno capo ai poli delle pile, eccezion fatta per quelli di massa, debbono essere saldati direttamente sugli elettrodi stessi in

modo da semplificare la costruzione e ridurre al minimo il numero delle parti occorrenti: del resto, il consumo che l'apparecchio fa della energia fornita dalle pile è talmente basso che le pile stesse richiedono la sostituzione solamente ad intervalli di mesi.

Uu altro grosso clip di quelli che sono stati precedentemente usati per trattenere al loro posto le due pile, si usi poi per trattenere l condensatore C1 a ridosso della custodia (nel maneggiare detto condensatore e nel fare i collegamenti ad esso, si abbia cura di evitare di toccarlo troppo con le mani, dato che è indispensabile che esso non presenti praticamente alcuna perdita, altrimenti si scaricherebbe troppo spesso: la manipolazione del condensatore può far sì che sulla sua superficie esterna sia depostato del sudore, leggermente salato, sarebbe in quantità minime e questo si risolverebbe con la formazione di uno straterello che favorirebbe le perdite di corrente).

Sulla custodia esterna, qualunque ne sia la forma ed il materiale di cui essa sia fatta si pratichino fori necessari per l'ancoraggio su di essa dei due interruttori di cui uno a pulsante ed uno a levetta, nonché, delle due presette per il collegamento dell'apparecchio, della cuffia esterna, destinata a segnalare con dei ticchettii, la presenza di materiale radiattivo, in vicinanza del complesso. Si prenda poi un porta fusibili a clip, ossia quello formato da una striscetta di plastica su cui si trovano fissati due clips di metallo elastico, si tagli al centro la striscetta di plastica in modo da dividere in due parti uguali il portafusibili stessi, si prenda una di queste metà, munita naturalmente del suo clips di metallo e si fissi nell'interno della scatola; scopo di questo clips sarà quello di sostenere mantenendole il necessario isolamento, le candele di accensione del tipo a scintilla, per motore a scoppio da aeromodello, tra le cui puntine scoccherà la scintilla prodotta dal trasformatore ad impulsi. La presenza di questa specie di spia terometro è indispensabile per mettere la carica dall'alta tensione prodotta dal trasformatore, del condensatore C1, il quale a sua volta invierà alla tensione legata agli elettrodo del tubo Geiger, in modo da mettere il tubo stesso in condizioni di funzionare segnalando la presenza delle radiazioni.

Il tubo Geiger si monta preferibilmente nella parte anteriore dell'apparecchio, e possibilmente all'esterno, specialmente nello spessore del metallo o della plastica di cui la scatola è fatta, sia tale da intecettare le radiazioni che pertanto non sarebbero rilevate dal tubo ove questo fosse all'interno. Del resto, è sempre possibile realizzare una specie di protezione per il delicato tubo Geiger, che è formato di vetro sottilissimo, applicando sul tubo uno schermo per valvola miniatura di tipo lungo, di alluminio tubolare, sul quale siano stati praticati, con chiodo diversi fori, per permettere alle radiazioni ionizzanti di raggiungere l'involucro del tubo Geiger e quindi penetrare all'interno, dove sono rivelate dal fenomeno su, cui il tubo stesso si fonda. Come supporto per il tubo si adotti il sistema di una rondella passante di gomma, ancorata ad un foro nella parete anteriore della scatola che contiene tutto l'insieme. Nel caso invece che come custodia per l'apparecchio si usi una delle pistole giocattolo, di plastica, in precedenza citate, il Tubo Geiger potrà trovare senza altro posto nella canna della pistola stessa che in genere sarà piuttosto grossa ed offrirà lo spazio necessario. Questa volta, i fori per permettere il passaggio delle radiazioni dovranno essere praticati sulle pareti di plastica della canna. In ogni caso quanto ai collegamenti al tubo tenere presente che il polo positivo della alimentazione deve fare capo alla spinetta singola che si vede sporgente ad una delle estremità del tubo stesso, mentre il polo negativo deve essere messo in contatto con la parte mediana della superficie laterale cilindrica del tubo, esattamente, nel punto in cui si noterà la presenza di uno traterello di grafite, che si avrà cura di non asportare. Il collegamento va fatto con un filo finissimo di rame avvolto sulla grafite e poi ancorato con una goccia di adesivo alla nitro. Anche alla spinetta del polo positivo evitare di fare il collegamento mediante saldatura ma preferire sempre attorcigliare fortemente sulla spinetta stessa, il filo che debba farvi capo.

Nel caso che l'apparecchio sia montato in una scatola autocostruita, non scordare di munire una parete di questa ultima, di una cerniera in modo che possa essere facilmente apribile, quando ciò occorra, per una ispezione alle parti, o per la sostituzione delle batterie.

Una volta che il complesso sia ultimato e che ad esso sia data corrente, avere una certa attenzione quando capiti di dovere maneggiare attorno al condensatore C1, dato che i suoi capi, quando esso è carico, è presente una differenza di potenziale di 950 ed anche di 1000 volt. Qualora infatti si sia investiti dalla scarica del condensatore, di tale potenza, anche se non si abbiano a temere delle conseguenze

irreparabili, si riceve tuttavia una scossa assai forte e pochissimo, piacevole.

Dopo avere ultimato il montaggio, si esegua una prova dell'apparecchio, inserendo nelle apposite spinette, le cuffie che servono per il rilevamento e quindi si prema e si lasci andare, ripetutamente e rapidamente il pulsanse S1; questa operazione va eseguita una quindicina di volte, dopo di che il condensatore dovrebbe essere caricato e rimanere tale per un tempo abbastanza lungo. Nel premere il pulsante e nel lasciarlo andare durante le prime, osservare attentamente le puntine della candeletta di accensione che si è inserita tra i capi secondari del trasformatore T1 in serie con il condensatore C1. Se durante l'operazione non si nota l'apparire ogni volta o quasi di una scintillina tra le puntine della candeletta, può darsi che la distanza tra le puntine sia troppo elevata rispetto alla tensione fornita dal trasformatore e pertanto tentare di avvicinare alquanto le puntine stesse, operando con grande attenzione e possibilmente sorvegliando il lavoro con una lente di ingrandimento, date le piccole dimensioni delle parti su cui si sta operando.

Una volta che si sia accertata la presenza delle scintilline sulla candeletta, fare scattare l'interruttore della alimentazione dello stadio amplificatore, nella posizione di « acceso » Se in queste condizioni si avvicina alla parte sensibile dello strumento ossia al tubo Geiger, il quadrante fosforoscente di un orologio da polso oppure di una sveglia, che come si sa contengono radiattività, si deve udire subito una scarica di colpi oppure un vero e proprio crepitio nelle cuffie, allontanando il quadrante fosforoscente e radiattivo dal tubo si nota una diminuzione del numero dei colpi, sino a che ad un certo punto non si nota che un ticchettio molto rado, che viene denominato « rumore di fondo » determinato in parte dalle radiazioni cosmiche che continuamente colpiscono lo strumento ed in parte da altre radiazioni non identificate. La maggiore o minore potenza della radiattività di uno specimen in esame viene segnalato in modo direttamente proporzionale dal volume del crepitio, oppure dal numero di colpi che si possono sentire raggruppati, quando lo specimen stesso viene messo in vicinanza del tubo. Ad ogni modo conviene esaminare tutte quelle che possono essere le possobili cause di un aumento di una certa entità, del numero dei colpi udibili nelle cuffie anche se non si giunga a poterli udire come un crepitio continuo. Perché i risultati siano ottimi, occorre che le due batterie siano mantenute ben fresche.

I componenti del contatore possono essere facilmente individuati nella foto, la disposizione delle parti nello schema elettrico, è quella stessa che le parti hanno nella realtà.

FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIO.

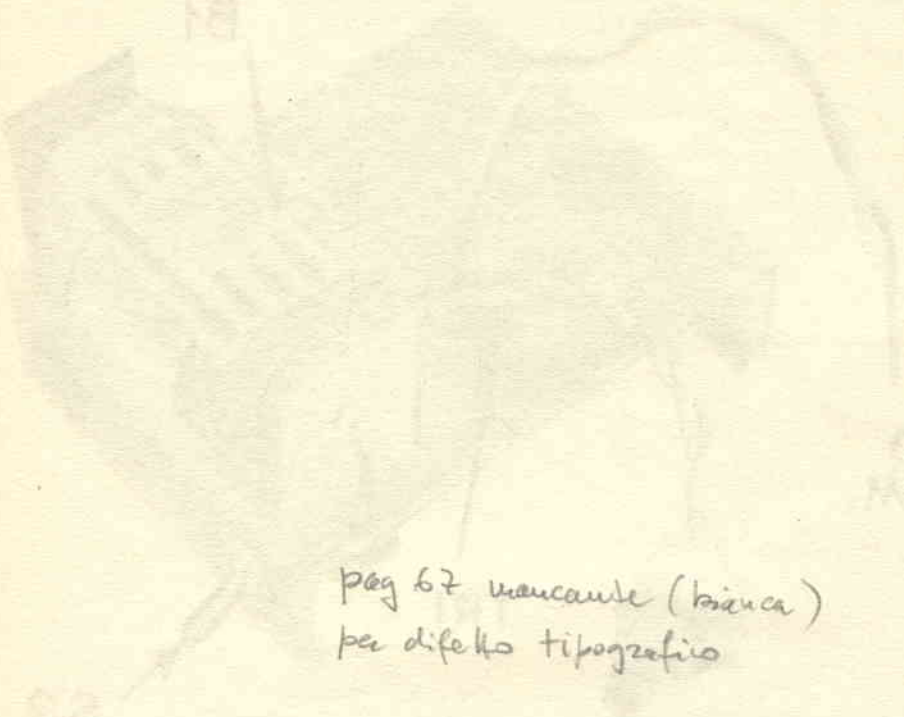
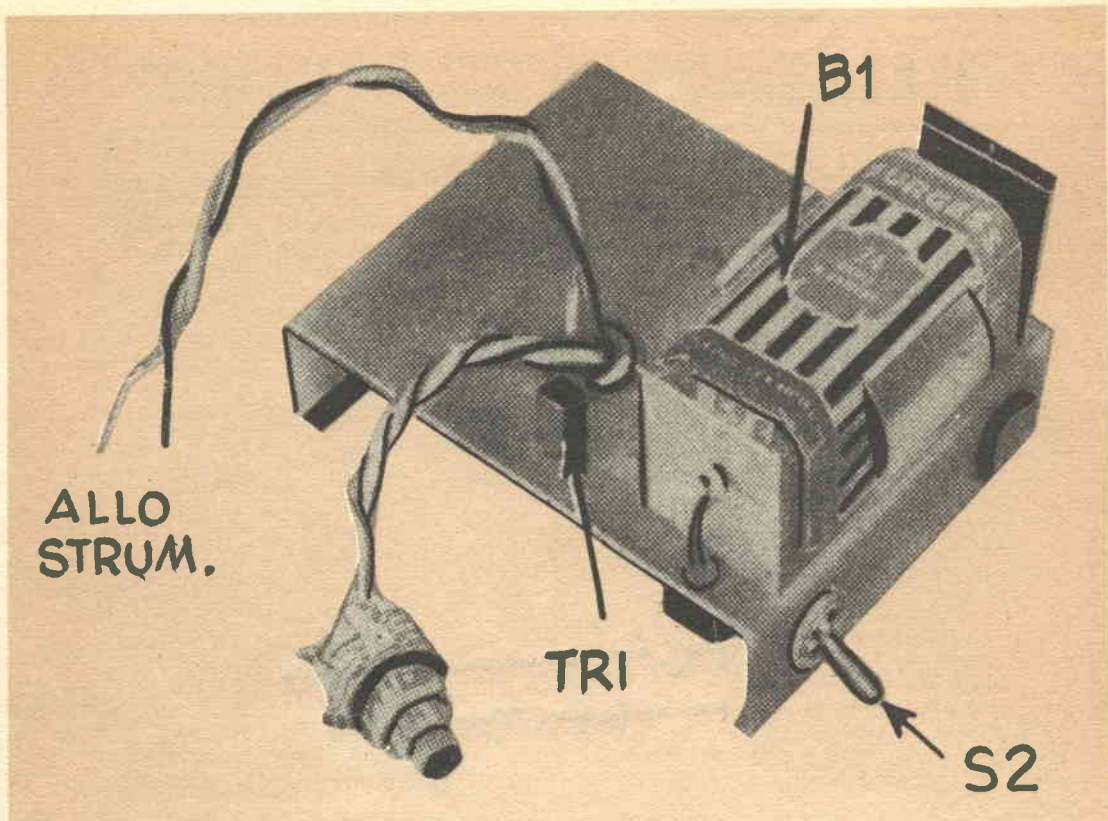
Il meccanismo è semplice: Il tubo Geiger scelto tra i più efficienti per quanto economici, V1, viene polarizzato con una tensione continua di circa 1000 volt, prodotti col sistema degli impulsi, nell'avvolgimento ad alta impedenza di un comune trasformatore di uscita, al cui avvolgimento a bassa impedenza siano inviati degli impulsi di bassa tensione mediante la pressione e la depressione di S1. La candeletta serve per fare passare la scarica ad alta tensione e impedire anche che il condensatore possa scaricarsi della carica ricevuta, sull'avvolgimento del trasformatore. Una quindicina di pressioni rapide e consecutive del pulsante possono bastare per caricare sufficientemente il condensatore per un paio di minuti, dopo di che si tratta di ripetere la operazione. Le piccole scariche che all'esterno dal circuito di base dei transistore; amplificate da questo sono poi rese percettibili, sotto forma di rumori e crepitii, nelle cuffie

---

ELENCO PARTI

B1 = Batteria a torcia, da 1,5 volt
B2 = Batteria a torcia, da 1,5 volt
C1 = Condensatore in olio, alto isolamento, 2500 volt), da 50.000 pF
R1 = Resistenza da 1 megaohm, ½ watt
S1 = Interruttore a pulsante, unipolare, una posizione, circuito di riposo, aperto
S2 = Interruttore a levetta, unipolare, una posizione
T1 = Trasformatore uscita, da 1 watt, primario, 10.000 ohm, secondario, 3,2 ohm
Tr1 = Transistor PNP, tipo 2N107
V1 = Tubo Geiger Muller, tipo CK 1026

ed inoltre

1 = Candeletta di accensione per motori da aeromodello, del tipo ad alta tensione
1 = Schermo alluminio, per valvola miniatura, con flangia montaggio
1 = Zoccolo per transistor 3 piedini, o per valv. Subminiatura, a 5 piedini
poi = Portafusibile a striscetta, per sostenere la candeletta, cuffia da 2000 ohm, con boccole e banane, lamierino di alluminio, od ottone, per costruire la scatola esterna, clips per condensatori elettrolitici a cartuccia, filo per collegamenti, stagno, buloncini, ecc.

Apparecchio visto dal di sopra

tallica sul cui pannello frontale si trova il milliamperometro. Assolutamente nulla vi è di critico nella disposizione delle parti e nella maggiore o minore lunghezza dei collegamenti. Unica cura da avere è quella di controllare bene che tutti i collegamenti siano esatti sia in fatto di unione delle varie parti e sia in fatto delle varie polarità, che vanno rispettate.

Sulla custodia esterna, si pratica un foro che lasci passare con precisione il quadrante del milliamperometro che si intende usare ed un foro più piccolo che serva invece per il passaggio dal collarino dell'interruttore a pulsante S1. S2, invece può essere sistemato fissandolo al pannello posteriore della scatola, disposto naturalmente, in modo che non disturbi, ma che al tempo stesso, possa essere manovrabile dall'esterno, dato che esso è l'interruttore generale del complesso.

In fatto di strumento, se ne può usare uno qualsiasi per corrente continua, anche di quelli di provenienza surplus, purché in buone condizioni; la sensibilità che bisogna scegliere, è quella di 1 o 2 milliamperes fondo scala, tenendo presenti le seguenti modifiche da eseguire ai valori dei componenti: per uno strumento della sensibilità da 1 mA, R3 deve essere di 2,2 megaohms ed R6 deve essere da 3000 ohm, mentre con uno strumento della sensibilità di 2 milliamperes, R3 deve essere ridotta a 1,2 megahoms, mentre R6 va ridotta a 15 megaohms.

Si nota il fatto che in questa particolare disposizione il raddrizzatorino al selenio si presenta collegato con la polarità invertita a quella che presenterebbe in un suo impiego convenzionale. Non dimenticare anche che dato che uno dei capi del circuito interno, si trova collegato direttamente ad uno dei conduttori dell'impianto elettrico di illuminazione casalingo, e nella probabilità che sia collegato proprio col filo della « fase », allo scopo di prevenire qualsiasi pericolo, occorre accertare il perfetto isolamento di tutte le parti interne e sopratutto controllare che nessuno dei componenti o dei collegamenti sia in contatto con la custodia metallica. Nel caso che prima di premere S1 si noti già una deviazione dell'indice, tentare di riportare questo a zero manovrando la vitolina sotto il quadrante, altrimenti cambiare il transistor.

"GRID DIP" METER A TRANSISTOR

Quanti, appassionati di elettronica, spingono il loro hobby, non solo alla costruzione di apparecchi seguendo circuiti rilevati da qualche rivista, ma giungono anche a progettare da sé i circuiti stessi e ad adattare i valori dei componenti da usare, alle esigenze specifiche che si verificano, caso per caso, sanno certamente di quale utilità può essere uno strumento che permetta delle misurazioni di radiofrequenza, ed indirettamente, di valori di capacità, di induttanza, di curve caratteristiche, ecc.

Tale strumento, esiste e se usato con logica, è in grado di fornire agli interessati, le indicazioni più diverse, in una gamma ancora più vasta di quella poco sopra accennata: si tratta del famoso « grid dip meter ».

Strumenti di questo genere sono ben lungi dall'essere una novità, nella loro versione convenzionale, ossia quella in cui viene impiegata una valvola elettronica, sia se ad accensione in alternata che se con accensione in continua.

La novità, invece sta, in questo progetto, nel fatto che nella realizzazione, non viene previsto l'impiego di una valvola, bensì di un modernissimo transistor. I vantaggi di un tale impiego, sono evidentissimi, ed infatti, si ha un notevole risparmio nell'esercizio dell'apparecchio, data la minima energia che il transistor richiede per funzionare, a parte il fatto che le minime proporzioni del transistor, consentono anche una realizzazione ultraminiaturizzata del complesso, il che in alcune situazioni può tornare di un certo interesse.

Questo progetto, inoltre si distanzia da quelli convenzionali, anche per un altro punto, ossia per il fatto che le sue frequenze di lavoro sono quelle relativamente basse, frequenze, che in genere, non vengono, a torto, contemplate negli altri. Tra queste frequenze basse, vi sono infatti, oltre alla gamma delle onde medie delle radiodiffusioni anche i principali valori delle medie frequenze usate negli stadi successivi alla conversione, nei ricevitori supereterodina. Nel complesso è previsto l'impiego di un transistor fra i più diffusi attualmente e tra i meno costosi, e si sottolinea anche il fatto che con qualche minima modifica, sarà possibile installare nell'apparecchio, anche un transistor tipo 2N233, il cui costo è come si sa, di pochissimo superiore alle 1000 lire, pur essendo di un tipo adatto per funzionare in radiofrequenza; in altra occasione sarà pubblicato un progetto, pure a transistor, ma che

DATI PER LE BOBINE DEL GRID DIP PSSCILIATOR

L1 = 113 spire di filo da 3,2 mm. smaltato, avvolte senza spaziatura su di un supporto isolante del diametro di mm. 2,5.

L2 = 42 spire di filo da 26 mm. smaltato avvolto senza spaziatura su L1, nello stesso senso, dopo che su L1 sia stata avvolta una striscia di carta pergamena che serva da separatrice, invece che della pergamena si può anche usare due o tre giri di nastro adesivo Scotch.

cadauno). Il dispositivo permette la regolazione della velocità del motorino, da un massimo, che è quello stesso corrispondente alla rotazione a pieno regime ad un minimo, che può identificarsi addirittura con il motore fermo. La potenza massima controllata, ossia la massima potenza del motorino elettrico che il dispositivo è in grado di controllare in modo costante è di un centinaio di watt circa, il che equivale al controllo di un motore della potenza di un decimo di cavallo ed anche più. Oltre ai due transistors, per la realizzazione occorrono: un reostato a filo, della resistenza di 1000 ohm, e di tipo in grado di dissipare una potenza di soli 2 watt, oltre ad un trasformatore da campanelli, o simile, della potenza di 50 o 70 watt, avente, il primario adatto alla tensione di rete che si trova nell'impianto, e sul secondario, una tensione di 12 volt, a 4 amperes di corrente. Il dispositivo basa il suo funzionamento proprio sulla caratteristica, da parte dei transistor, di funzionare come amplificatori di potenza ed infatti, una potenza presente, sulla loro base, di 2 watt, quella cioè dissipata dal potenziometro di controllo, subendo una amplificazione di circa 50 volte, si ritrova sul circuito di collettore, sotto forma di una potenza di ben 100 watt.

I transistors, hanno i rispettivi organi, collegati in parallelo, allo scopo di essere in grado di dissipare una potenza maggiore.

Nella costruzione si raccomanda di provvedere per questi organi, un mezzo di dissipazione per il calore che può certamente manifestarsi in essi, e per questo, la loro massa metallica esterna, cui, internamente fa anche capo il collettore, deve essere fissata con due bulloncini, attraverso gli appositi fori, su di un pannellino di alluminio delle dimensioni di almeno cm. 20 x 20, disposto in posizione verticale, in modo che la colonna ascendente di aria riscaldata, renda più efficace la eliminazione del calore.

Tenere presente che il potenziometro, può anche essere situato ad una notevole distanza dal complesso di controllo, senza che sia indispensabile, per il collegamento, tra questo ed il complesso a transistor, del filo di notevole sezione (se la lunghezza della linea tra il potenziometro ed il circuito a transistor non supera i 500 metri), anche del semplice filo da campanelli isolato in plastica, può andare bene e, perfino, in taluni casi, è possibile usare, un solo conduttore, usando, come altro conduttore, il terreno, mediante due buone prese di terra, ad un rubinetto di acqua.

Va da sé che il controllo elettronico, oltre che per controllare dei motorini può anche essere usato per il controllo di altre apparecchiature quali, lampade, servocomandi, ecc.

Ove lo si voglia si potrà anche usarlo come controllo accessorio per la marcia di trenini elettrici di un impianto ferromodellistico e per usi simili. In questo caso, ai capi dei morsetti in cui nello schema allegato, è scritto, *circuito da controllare*, va inserito direttamente il primario del trasformatore di alimentazione dell'impianto, sempre naturalmente che tale impianto non dissipi una potenza maggiore ai 100 watt, a pieno regime.

Il fusibile, da un ampere, è indispensabile, perché assicura il complesso da qualsiasi incidente, quale quello che potrebbe provenirgli dal bloccaggio della rotazione del motorino, quando questo sia sottoposto ad uno sforzo eccessivo nel quale caso, il complesso sarebbe costretto ad erogare una potenza assai maggiore di quella massima tollerata, ossia quella dei 100 watt.

Coloro che non riescano a trovare in commercio il trasformatore del tipo adatto, cosa probabile, specialmente nei piccoli centri, potranno farsi avvolgere un trasformatore analogo, con una spesa anche minima, da qualsiasi buon radiotecnico. I dati per il numero di spire sia sul primario che sul secondario e la sezione del filo e quella del nucleo, possono essere rilevati dalle tabelle sui trasformatori in genere che sono state pubblicate sul numero 9 dell'annata '50 di Sistema A, tenendo presente che per il secondario occorre sempre una tensione di 2 volt, mentre per il numero di spire del primario, occorre considerare quale sia la tensione di rete dell'impianto elettrico, tensione poi, che deve essere quella stessa per la quale il motorino deve essere costruito. La potenza del nucleo è sempre quella di 100 watt, ossia 10 cmq. di pacco lamellare, le spire a volt, vanno rilevate sulla stessa linea orizzontale, nelle colonne verticali verso destra.

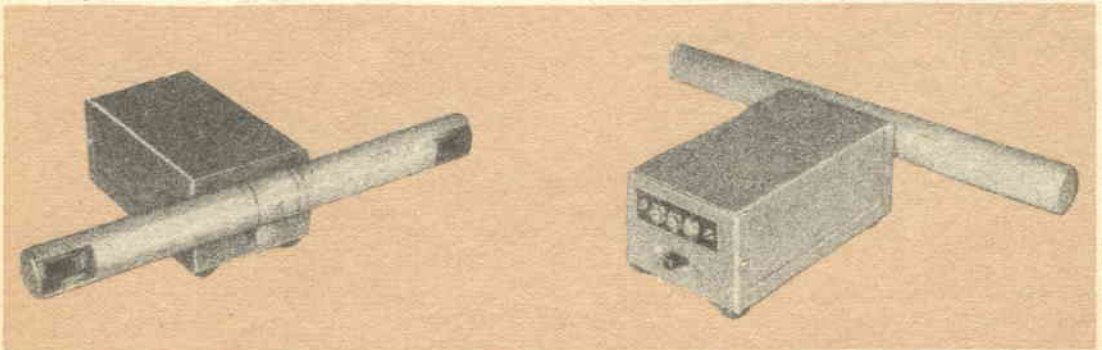
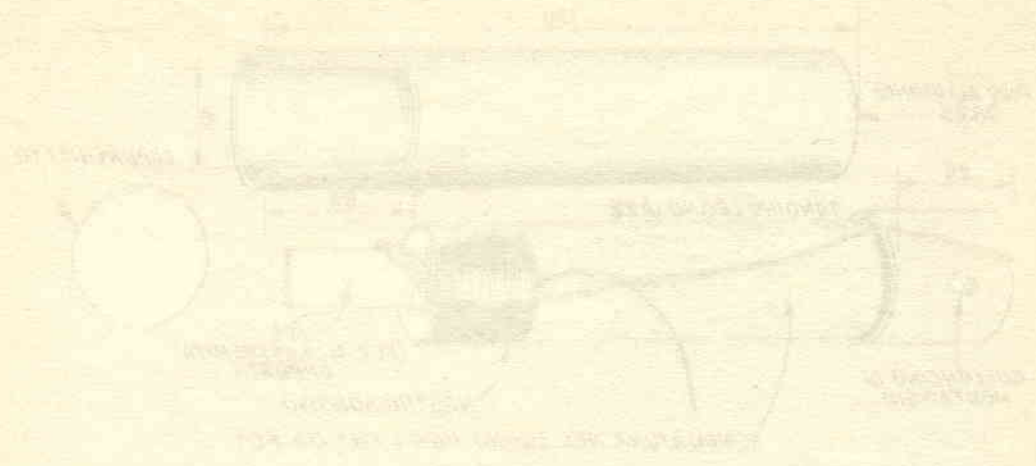
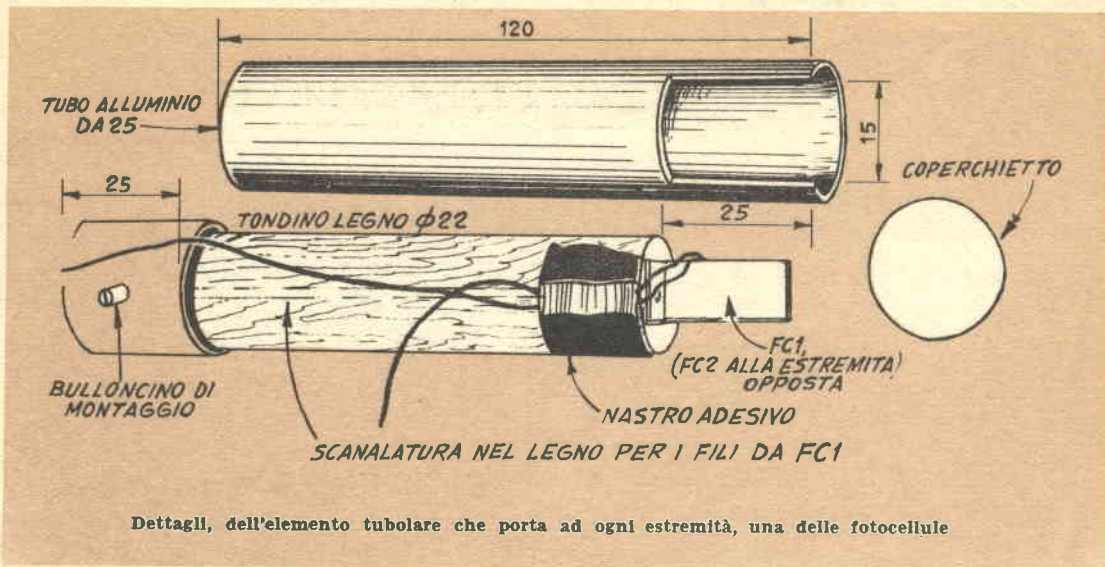
Relay fotoelettrico a doppio effetto

Ecco un circuito poco noto di relay fotoelettrico, che prima o poi può dimostrarsi utile, da possedere, tra il resto della attrezzatura elettronica: più che singolarmente, esso può essere usato in congiunzione con apparecchiature di uso più comune, in modo da moltiplicarne la possibilità di applicazione oppure l'interesse di impiego.

Tra le utilizzazioni che prima saltano alla mente, ma tante altre ancora ne può escogitare l'ingegno dei lettori, diciamo, la messa in funzione e l'arresto ripetuto di apparecchiature a distanza, anche notevole, sia per scopi pratici che per scopi di semplice effetto: accendere e spegnere luci, fermare od avviare motori elettrici, avviare od arrestare giradischi, registratori magnetici, di orologi elettrici, allo scopo, ad esempio, di misurare il tempo di permanenza di una persona in una stanza, fare suonare campanelli elettrici e così via.

Basicamente il circuito elettrico non presenta altro che una coppia di stadi di amplificazione in corrente continua, alla cui entrata si trova la cellula fotoelettrica ad emissione (al selenio, dato che questo tipo pur costando pochissimo si presta meglio che altri, più costosi); alla uscita del circuito di amplificazione in cascata, si trova poi il relay, che serve a trasformare in impulso meccanico, l'impulso ottico, entrato nell'apparecchio. Da questa alterazione meccanica, risulta la chiusura o l'apertura di contatori elettrici che si trovano montati sull'equipaggio mobile del relay, e da questo deriva l'azionamento o l'arresto delle apparecchiature esterne.

La presenza dei due stadi di amplificazione di corrente continua, rende il complesso assai sensibile, al punto di metterlo in grado di rispondere anche a degli impulsi di luce piuttosto deboli. Il fatto di essere, le caratteristiche dei due transistors interessati negli stadi, complementari (essendo, cioè, uno PNP, ed uno NPN), permette l'accoppiamento, diretto tra gli stadi, direttamente, per una massima efficienza nel trasferimento del segnale di comando.

Nel funzionamento, abbiamo una piccola corrente di polarizzazione di base sul primo transistor V1, PNP, determinata dalla resistenza R1, la quale è anche regolabile e la resistenza fissa R2, la cui funzione è quella di

Vedute del complesso, con, nella parte anteriore, l'elemento tubolare che contiene, alle estremità, le fotocellule

Dettagli, dell'elemento tubolare che porta ad ogni estremità, una delle fotocellule

una delle finestrelle praticate alle due estremità di un tubo, metallico o di cartone bachelizzato. Tale complesso, poi, può essere fissato, al di sopra di una scatoletta che contenga tutto l'insieme. Gli schemi, elettrico e pratico, dovrebbero essere sufficienti per dissipare qualsiasi dubbio a chi si accinga alla semplicissima realizzazione. Se si vuole che la sensibilità delle due fotocellule sia più direzionale per mettere queste in condizioni di rispondere solamente agli impulsi che pervengono loro da una determinata direzione e che non siano invece influenzate da luci di altra provenienza, basta munire le fotocellule stesse di tubi, di cartone, il cui asse sia in coincidenza con il centro della superficie sensibile delle fotocellule stesse e che risultino anche in posizione tale per cui l'asse centrale del tubo stesso, risulti, possibilmente perpendicolare al piano in cui la superficie sensibile della cellula giace.

Per l'azionamento del complesso, basta disporre di una lampada tascabile, possibilmente di un tipo con raggio intenso e concentrato, in modo che con essa si possa dirigere il fascetto di luce, con precisione, su una o sull'altra fotocellula, a seconda delle necessità: quando con la luce su una fotocellula si fa chiudere il relay, illuminando l'altra fotocellula, lo si fa riaprire.

AVVISO AI LETTORI

Informiamo che gli articoli quì sotto elencati, sono del nostro collaboratore Signor GIANNI BRAZIOLI :

Il signor Brazioli, è lieto di rimanere a disposizione dei lettori interessati, che vorranno interpellarlo per qualsiasi dubbio o quesito, relativo ai progetti di cui agli articoli stessi; egli risponderà con cortese sollecitudine.

Il suo indirizzo: Via Toscana 10/4 - BOLOGNA

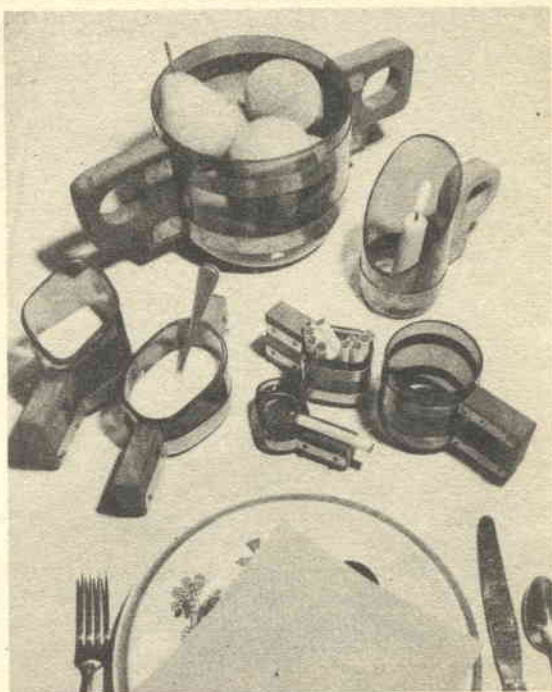
Da vecchie bottiglie.....

...OGGETTI NUOVI

Tutto ebbe inizio da una comune bottiglia di vetro colorato che gli era capitata tra le mani, passando dinanzi ad una bancarella di oggetti usati, che egli frequentava per coltivare un altro suo hobby, ossia quello dei libri antichi: acquistata la bottiglia, egli per ben poco tempo la lasciò nella sua apparenza e nelle sue condizioni convenzionali; la sera stessa quando tornò dal lavoro la aveva già trasformata in un elegantissimo portavasi, che già faceva ottima mostra di se su di uno scaffale della sua stanza di soggiorno.

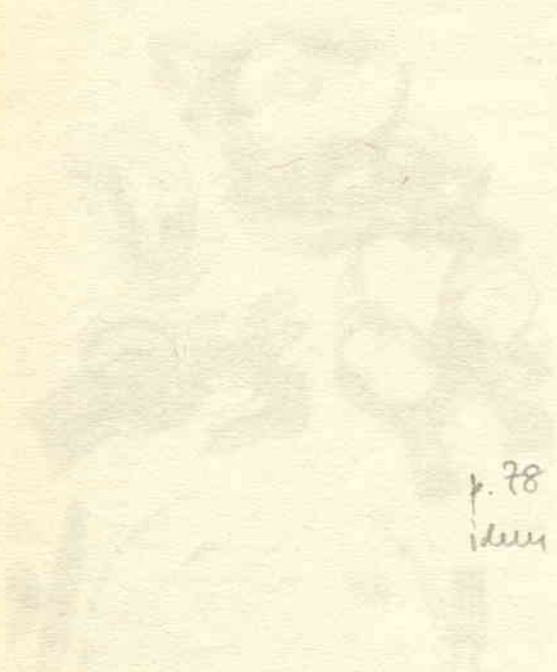
Proprio così, di sempre nuovi accessori, sia di genere puramente decorativo che funzionali si adorna la casetta del signor Savetti, nostro collaboratore, man mano che egli riesce a realizzarli partendo quasi sempre da vecchie bottiglie o comunque da vecchi recipienti di vetro, che egli taglia con una tecnica tutta personale, ma che del resto chiunque altro potrebbe imitare. Il primo ad essere contento di questo nuovo hobby del signor Savetti, è naturalmente il... rigattiere presso il quale egli acquista la maggior parte delle bottiglie che intende trasformare; tale personaggio, anzi rivendica a se una parte dei meriti del suo cliente, dicendo che... se non fosse stato per lui, questo nuovo hobby, aveva ancora da nascere...

Dobbiamo confessare che ci pareva quasi impossibile che da un materiale convenzionale, per la massima parte destinato alla distruzione, con la sola aggiunta di piccole parti di metallo ed altre piccole parti di legno massiccio, potessero derivare degli oggetti tanto interessanti, oppure utili, e comunque estremamente consoni a quello che è il moderno stile di arredamento degli appartamenti. Possiamo addirittura affermare che nel corso della nostra breve visita dal signor Savetti, abbiamo visto bottiglie trasformate praticamente in qualsiasi cosa, dalle saliere e dalle formaggere, ai portacenere ed ai portasigarette, dai bicchieri speciali per la birra a quelli comuni ed a elegantissimi candelieri, di quelli che oggi si usa disporre sulla tavola, nella occasione di qualche pranzo, per non parlare poi di tutta una gamma di recipienti delle più diverse misure e forme, destinati per portare a tavola le varie pietanze.

Mentre gustavamo un thè (naturalmente in tazzine ricavate da vecchie bottigliette, e versato da una teiera assai elegante che, essa pure, come diretto antenato doveva ave-

Un gruppo di bottiglie delle forme più svariate trasformate in altrettanti utili oggetti per la tavola, dal portasigarette al portacenere, alla zuccheriera, alla lattiera, al bicchiere con manico; al candeliere, al portafrutta.

re avuto una bottiglia comunissima), avemmo occasione di fare due chiacchiere con il padrone di casa, il quale anzi, ci confessò di di essere attualmente fatto segno ad un nutritissimo lancio di bottiglie usate da parte di tutti i suoi amici e conoscenti, lancio, naturalmente innoquo, in quanto si trattava del fatto che molti degli amici del nostro ospite, andavano da lui, con delle valigette piene di vecchie bottiglie, pregandolo di ricavare da qualcuna di esse, qualche cosa di carino e di originale, per la loro casa.

A riprova di quanto affermava, poi ci accompagnò in un ripostiglio che aveva in fondo al giardino e nel quale stavano stipate, senza esagerazione diverse centinaia di bottiglie, di tutte le misure di tutte le forme e di tutti i colori, da quelle per medicine, a quelle dei liquori.

Scendendo ai particolari sapemmo che, caso per caso, è la forma, la misura ed il colore della bottiglia, che lo inducono a decidere a quale nuova funzione debba destinarla dopo

p79
idem

Un modello formula COUPE D'HIVER

che vi può dare molte soddisfazioni con una spesa minima

La formula « Coupe d'Hiver » è ormai abbastanza nota in Italia, almeno negli ambienti sportivi, e già molti aeromodellisti hanno potuto apprezzarne i vantaggi. Ma assai più nota e diffusa è questa formula in Francia, che è la sua patria di origine, e che vede molte gare ad essa esclusivamente dedicate, le quali raccolgono sempre un gran numero di concorrenti.

Per esprimerci in termini puramente tecnici, la formula « Coupe d'Hiver » pone le seguenti limitazioni: peso totale minimo 80 grammi; sezione maestra minima della fusoliera 20 centimetri quadrati; peso massimo della matassa, senza lubrificante, 10 grammi.

Quest'ultima è la caratteristica più importante della formula, basata proprio su una quantità minima di elastico, sia in senso assoluto, che in rapporto al peso complessivo, che viene però sfruttato nella maniera migliore, lasciando ampia libertà nelle caratteristiche di progettazione del modello, in modo da poter ugualmente ottenere prestazioni sufficientemente elevate.

Infatti un aeromodellista che, forte della esperienza acquisita su modelli Wakefield, si accinga per la prima volta alla costruzione di un « Coupe d'Hiver », e si trova in mano il mucchiettino di elastico (poco più di un metro e mezzo di 1 x 6) destinato a comporre la matassa, prova di primo acchito una sensazione di sconforto (parliamo per esperienza personale), ed è portato a vivissime considerazioni di riverenza verso quei soloni che dai loro modelli Coupe d'Hiver riescono ad ottenere quasi costantemente voli « pieni » di due minuti (tanto è il tempo massimo considerato per questa categoria); in quanto ritiene che il suo primo modello, con una potenza così ridotta, riuscirà si e no a superare il minuto.

Invece poi, parliamo sempre per esperienza personale, si viene con sorpresa a constatare che, una volta realizzato un ottimo progetto ed una costruzione a regola d'arte, i due minuti sono un traguardo a portata di mano, purché si perda un altro po' di tempo in un centraggio accurato.

E' questo appunto il caso del modello che vi presentiamo, che ha dimostrato delle doti di volo veramente ottime, e che non possiamo non consigliarvi, in quanto da esso potrete ricavare grandi soddisfazioni, con una spesa di materiale irrisoria (la matassa viene a costare poche decine di lire), e con l'ulteriore vantaggio di poter volare in uno spazio assai più ristretto di quello richiesto dai modelli Wakefield.

In particolar modo dobbiamo consigliare la costruzione di questo modello a coloro fra i nostri lettori che seguono il corso di aeromodellismo che andiamo pubblicando sulle pagine del « Sistema A »; in quanto il « The Cheapest » costituisce un ottimo strumento di perfezionamento dopo la costruzione del « Gongolo », del quale conserva in linea di massima le dimensioni d'insieme, ma rispetto al quale presenta diverse piccole particolarità che, pur mantenendosi in una relativa facilità costruttiva, ne fanno un vero e proprio modello da gara, tale da ottenere le medesime prestazioni con una matassa ridotta al 40 per cento di quella dell'altro modello, sia pure con il vantaggio di un peso complessivo più basso ed un carico alare assai inferiore (senza contare che, come ormai ripetutamente affermato dall'esperienza, una matassa più esigua viene sfruttata in maniera migliore di una composta da una maggiore quantità di elastico).

IL PROGETTO

Vediamo ora come sia stato impostato il progetto del nostro modello. Dato che la formula lascia libera la superficie alare, si è cercato di elevarne sensibilmente il valore, in modo da abbassare il carico alare e migliorare la planata, pur senza influire negativamente sulla salita, che avviene con velocità piuttosto bassa. D'altra parte non si è ritenuto opportuno arrivare a valori eccessivi, per non ottenere un modello farfallone, troppo soggetto alle condizioni atmosferiche. Si è pertanto stabilita una superficie di 12 decimetri quadrati.

Si è quindi calcolato in via presuntiva il Numero di Reynolds. E' interessante notare in proposito che, a parità di allungamento e di coefficiente di portanza del profilo usato, il Numero di Reynolds è proporzionale alla radice quadrata del peso del modello, e non viene influenzato da variazioni della superficie e del carico alare.

Infatti se la superficie viene elevata in ragione di *N*, la corda del profilo aumenta in ragione di radice di *N;* ma d'altra parte la velocità sulla traiettoria viene diminuita della stessa quantità, per cui il Numero di Reynolds risulta costante. Per non abbassarne eccessivamente il valore, si è ritenuto opportuno adottare un allungamento assai basso, che, una volta disegnata l'ala, con una forma particolarmen-

te efficiente (rettangolare e piana al centro, con estremità rialzate a pianta trapezoidale, per diminuire i vortici marginali), è risultato di 6,45, un valore cioè sensibilmente inferiore alla media, ma che si è dimostrato veramente adeguato alle caratteristiche del modello, ed ha permesso di mantenere il Numero di Reynolds circa sul valore di 30.000.

Sempre in considerazione di tale basso valore, ed in base alle ormai affermate teorie diffuse dal Prof. Schmitz, è stato usato per l'ala un profilo assai sottile, con spessore relativo massimo del 4%, che seppure ha complicato leggermente la costruzione, richiedendo maggiore attenzione alle svergolature, si è rivelato alle prove di volo veramente efficiente.

Per la matassa si disponeva di circa metri 1,60 di elastico 1 x 6, che sono stati disposti in 6 fili lunghi centimetri 27 (sostituibili con 12 fili 1 x 3), come del resto usato nella maggior parte dei modelli « Coupe d'Hiver ». In questo modo la distanza fra i ganci è risultata di poco superiore ai 30 centimetri; per cui la fusoliera è stata praticamente suddivisa in due parti: quella anteriore che sopporta la matassa, irrobustita ed irrigidita con controventature, ed il trave di coda, di costruzione più leggera e molto assottigliato, in modo da avere una forma di ottima penetrazione. La lunghezza complessiva è risultata di 61 centimetri. Come sezione è stata preferita quella quadrata posta a spigolo, detta anche « a diamante », raccordata all'ala con una bassa pinna.

Al piano di coda è stata assegnata una superficie di 3,9 decimetri quadrati, cioè un valore abbastanza elevato, in considerazione del basso allungamento dell'ala, che tende a peggiorare la stabilità longitudinale.

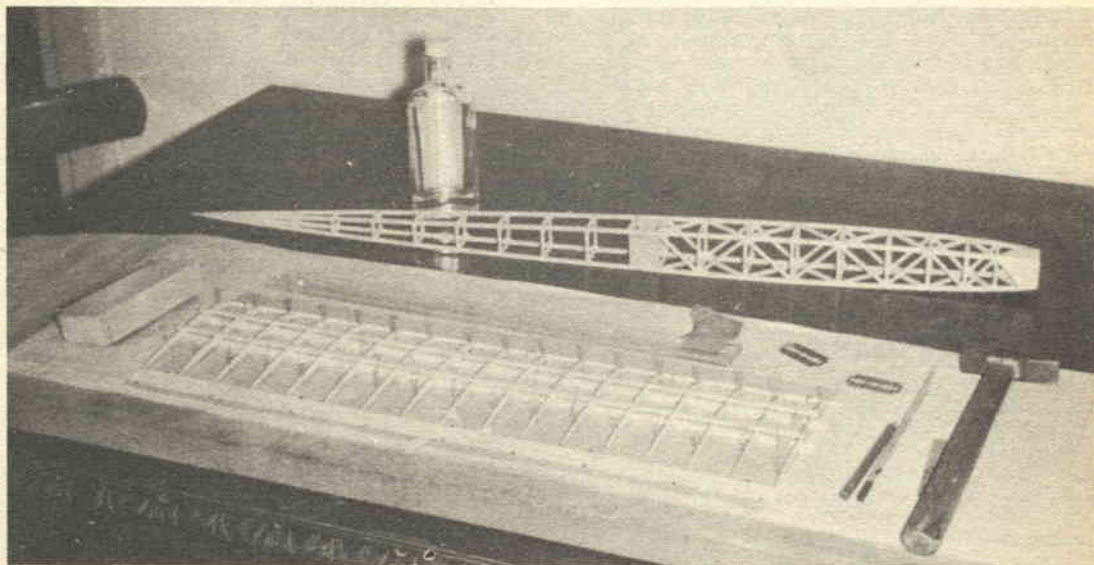
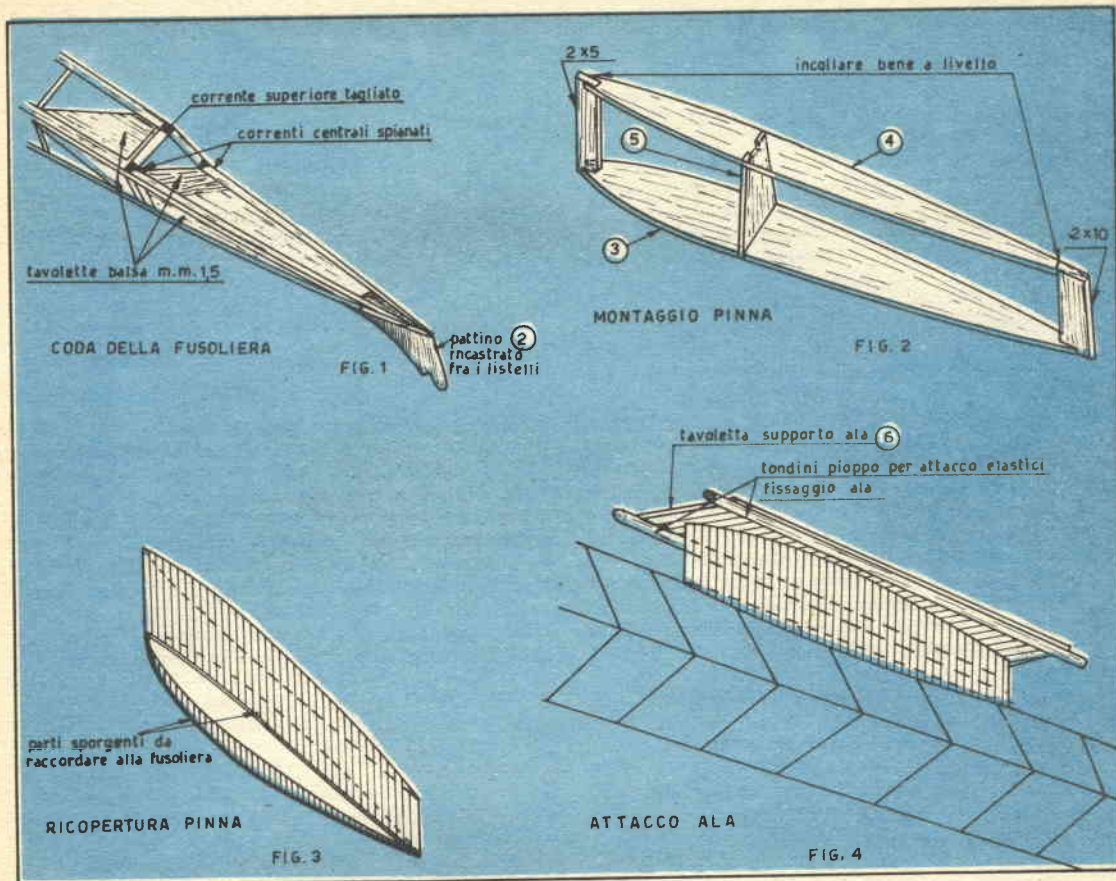
Quanto all'elica, si è seguita la consuetudine molto diffusa sui modelli « Coupe d'Hiver », di adottare l'elica monopala, che, consentendo un aumento del diametro a parità di potenza assorbita, offre un miglior rendimento aerodinamico, senza che le vibrazioni disturbino in maniera apprezzabile, data la bassa velocità di rotazione. Si è posta molta cura nel far aderire perfettamente la pala alla fusoliera in planata, e si è quindi adottata la cerniera inclinata in due sensi oltre alla particolare sagomatura della pala. Inoltre il contrappeso è stato reso solidale con la pala, in modo da annullare praticamente lo spostamento del baricentro al momento del ribaltamento.

Vi abbiamo così illustrato il progetto del modello come è stato concepito nella mente del suo ideatore, secondo il procedimento che si segue normalmente, e del quale potete così farvi un'idea. Se siete principianti alcuni concetti vi saranno probabilmente riusciti oscuri; ma se continuate a seguire le nostre note sulle pagine del « Sistema A » ne troverete ben presto la spiegazione.

Ed ora lasciate da parte la teoria e seguiteci nella

COSTRUZIONE

La fusoliera ha, come abbiamo già detto, una sezione quadrata posta a spigolo, con dimensioni massime centimetri 4 x 4, e raggiunge la prescritta sezione maestra di 20 centimetri quadrati con l'ausilio della pinna. Costruttivamente è costituita da quattro correnti in balsa duro 3 x 3, collegati con traversini e controventature in balsa 2 x 3, poste di taglio, in modo da pareggiare l'altezza dei correnti.

La costruzione non presenta ovviamente

La fusoliera terminale e la parte centrale dell'ala sul piano di montaggio

nessuna difficoltà; comunque coloro che fossero alle prime armi possono riferirsi alla dettagliata descrizione pubblicata sul numero di gennaio corrente del « Sistema A », relativa al procedimento costruttivo della fusoliera del « Gongolo », che è il medesimo, come del resto per tutte le fusoliere a traliccio, almeno per le prime fasi, relative alla scelta ed alla preparazione dei listelli, al montaggio delle fiancate ed al loro collegamento.

Da notare che nel modello originale le tavolette di supporto dello spinotto portamatassa sono costituite da uno strato esterno di compensato da 0,5 millimetri, ed uno interno di balsa da 1 millimetro, e la loro giunzione con i correnti viene rinforzata con quattro pezzetti di listello 2 x 2 di balsa, smussati a sezione triangolare. Il compensato da 0,5 millimetri di spessore è oggi abbastanza facilmente reperibile nei negozi di modellismo, ed in questo modello è stato usato per diversi particolari, in quanto permette di ottenere una buona robustezza con un peso minimo. Comunque se qualcuno trovasse difficoltà a reperirlo, può sostituirlo con quello da 1 millimetro senza eccessivo danno.

Anteriormente le fiancate sono collegate con una tavolettina di balsa da 3 millimetri, disposta con la vena in senso traversale, e subito dietro un'altra di balsa da 1,5, con la vena longitudinale, sagomata come dal disegno, in modo da distribuire gli sforzi che si producono per urti di punta su una maggiore lunghezza dei correnti, e far diminuire progressivamente il coefficiente di resistenza, senza bruschi dislivelli, che creerebbero dei punti particolarmente soggetti a rotture.

La porzione di fusoliera compresa fra le tavolette anteriori e quelle di supporto dello spinotto, cioè quella che dovrà contenere la matassa, viene interamente controventata con gli stessi listelli usati per i traversini verticali. Da notare che tali controventature non devono essere parallele nelle due fiancate, ma disposte in senso contrario, come pure per le due tavolette di balsa da 1,5; in modo che, quando la fusoliera viene completata, l'insieme delle controventature formi una doppia fila di « piramidi di torsione », che risultano particolarmente idonee a sopportare lo sforzo torsionale della matassa carica.

L'unione delle due fiancate non presenta nessuna particolarità di rilievo. Le controventature vengono messe in opera dopo che sono

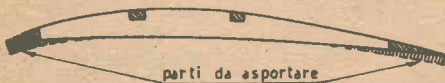
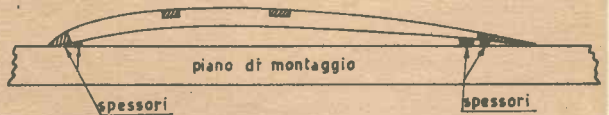
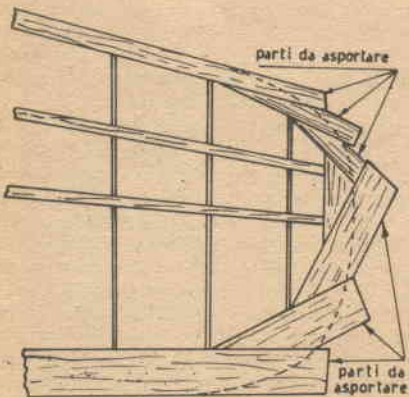
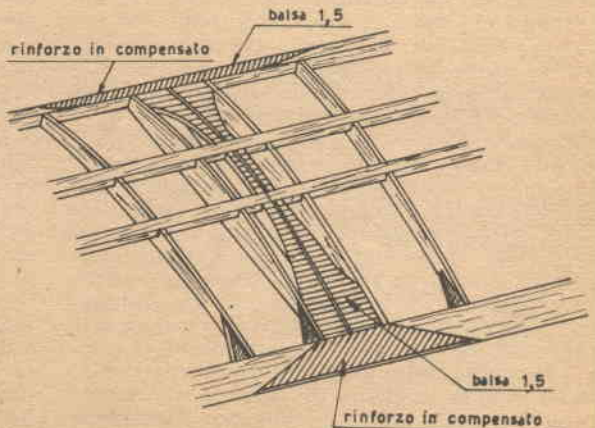
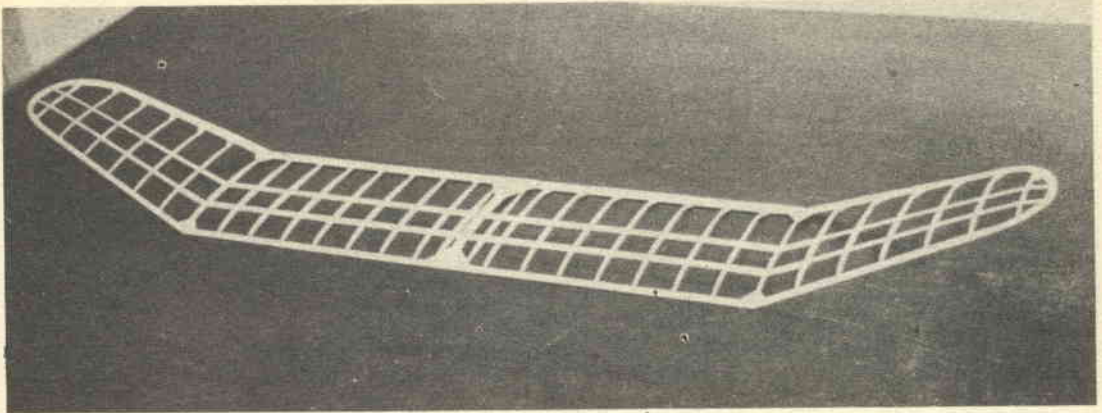
stati applicati tutti i traversini, curando che non vadano troppo a forzare, per non provocare svergolature della fusoliera.

Anteriormente le fiancate vengono collegate a mezzo di due coppie di tavolette di balsa, identiche a quelle usate per le fiancate. Ad essiccamento avvenuto, si spiana bene il muso della fusoliera, con il tampone a cartavetrata, e vi si incolla sopra l'ordinata anteriore (1), ritagliata dal compensato da 0,5 millimetri (anche in questo caso sostituibile con quello da 1 millimetro), che viene quindi raccordata al traliccio, smussando gli spigoli di quest'ultimo, in modo da dare al muso della fusoliera una sagoma leggermente arrotondata, che verrà poi completata dal tappo.

L'attacco del piano di coda viene preparato ritagliando il listello superiore della fusoliera, e spianando i due centrali, nello spazio compreso fra gli ultimi traversini e la coda, in modo da ottenere la superficie d'appoggio, che deve essere accuratamente spianata con il tampone a cartavetrata. Si pratica quindi un taglio verticale nella coda della fusoliera, e vi si incastra ed incolla il pezzo (2), ritagliato dal compensato da 1,5 millimetri, che funziona da pattino di coda e da supporto per l'elastico di fissaggio del piano di coda. Si rinforza quindi tutta la coda con tavolette di balsa da 1,5 millimetri, come indicato dal disegno, e questa parte della fusoliera è completa (figura 1).

Veniamo ora alla pinna. Si ritagliano anzitutto le due centine (3) e (4) e l'ordinata (5) dal balsa da 1 millimetro; si poggia la prima sul piano, e vi si incastra ed incolla l'ordinata, sovrapponendo quindi l'altra centina, e collegandole con un pezzetto di listello 2 x 5 anteriormente e 2 x 10 posteriormente, che devono essere tagliati nell'esatta misura risultante dal disegno, e incollati perfettamente a livello delle due centine, in modo che quella superiore risulti disposta con l'esatta incidenza dovuta (figura 2).

Ad essiccamento avvenuto si appuntiscono i due bordi anteriore e posteriore, e si ricopre quindi la pinna con balsa da 1 mm., disposto con la vena in senso verticale (bisognerà pertanto ricoprire ogni fiancata in due pezzi, non essendo possibile trovare delle tavolette sufficientemente larghe), lasciandolo sporgere inferiormente di almeno un centimetro, in modo da poterlo poi raccordare alla fusoliera, sagomandolo adeguatamente (figura 3).

E' opportuno fare tutte queste operazioni senza fissare la pinna alla fusoliera, ed incol-

L'ala completa e rifinita

iarla su questa dopo la ricopertura, con poche gocce di collante, in modo da poterla eventualmente spostare se, a causa di diversità di peso dei materiali usati, il baricentro non fosse capitato nell'esatta posizione.

Si spiana quindi bene la pinna dalla parte superiore, livellando la ricopertura con la centina (4), e vi si incolla sopra la tavoletta di supporto dell'ala (6), ricavata dal balsa da 1,5 millimetri in due pezzi, dato che la venatura deve essere in senso trasversale perché la tavoletta risulti rigida.

Alle due estremità della tavoletta si incollano, in senso longitudinale, due pezzi di tondino di pioppo da 3 millimetri di diametro, lunghi 17,5 centimetri, in modo tale che sporgano di 7-8 millimetri anteriormente e posteriormente alla tavoletta stessa (figura 4). Leggermente arrotondati alle estremità, questi tondini serviranno per agganciarvi la legatura elastica per il fissaggio dell'ala, effettuata secondo lo schema risultante dal disegno.

L'ALA

La costruzione dell'ala non presenta nessuna difficoltà, ma richiede molta cura nel montaggio, data la sottigliezza del profilo. Si inizia col preparare le centine, che sono tutte ricavate dal balsa da 1 millimetro. Escluse le tre centrali, che sono piane inferiormente, per favorire l'appoggio sulla pinna, tutte quelle della parte centrale dell'ala sono uguali fra loro, se si eccettua la profondità dell'incastro dei longheroni.

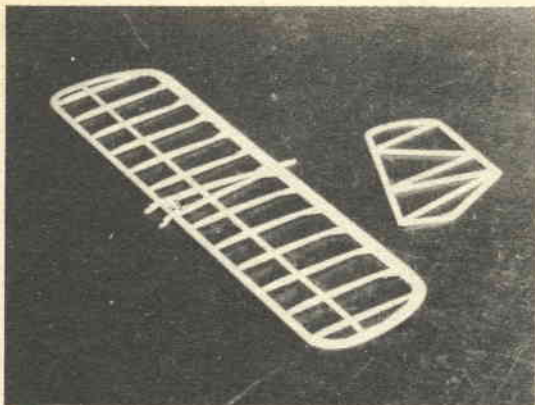
Questi ultimi infatti non sono a sezione costante, ma sono rastremati dal centro verso le estremità; in quanto è noto che la parte più sollecitata dalla flessione prodotta dalla portanza è la parte centrale dell'ala, e che lo sforzo va via via diminuendo verso le estremità. Pertanto la rastremazione dei longheroni permette di ridurre il peso senza menomarne affatto la resistenza.

Si ritagliano quindi due sagome di compensato delle centine (8) e (9), corrispondenti alla minima e massima profondità degli incastri, e si ricavano tutte le centine intermedie con il consueto sistema « a mazzetto » (vedi « Sistema A » numero 8 del 1958). Con le stesse sagome si possono ritagliare anche le tre centine centrali (7), usandole solo per ricavarne la curva superiore, mentre quella inferiore è costituita da una linea rettilinea.

Per le centine delle estremità la cosa è un po' più complicata, data la rastremazione dell'ala. Con un po' di attenzione però esse possono essere ricavate ugualmente con il sistema a mazzetto, usando come sagome la centina (9) e quella teorica (10), situata oltre l'estremità dell'ala, ad una distanza dall'ultima centina pari a quella intercorrente fra le altre (è noto che il sistema a mazzetto può essere usato solo se i bordi d'entrata e d'uscita dell'ala sono costituiti da due linee rettilinee, e se la distanza fra le centine è costante; in quanto altrimenti il profilo risulta falsato). Nella lavorazione del mazzetto occorre fare molta attenzione all'inclinazione delle superfici dovuta alla rastrematura, specie negli incastri; e comunque prima del montaggio occorre ripassare la cartavetrata sui bordi delle centine, per renderli squadrati.

Dato l'arrotondamento dell'estremità, le ultime centine devono essere in effetti più corte di quelle che risultano dal mazzetto. Esse verranno pertanto sagomate come in figura 5, scartavetrandole inferiormente, in modo da diminuirne la concavità. Si riduce così il coefficiente di portanza all'estremità dell'ala, e quindi l'entità dei vortici marginali.

Si preparano quindi i longheroni, con la rastrematura indicata nel disegno. Il bordo d'entrata viene ricavato da un listello rettangolare, sgrossato prima dell'applicazione e quindi sagomato in opera. Il bordo d'uscita ha sezione perfettamente triangolare, ma sarà difficile trovarlo già pronto con uno spessore così ridotto, e sarà quindi necessario ricavarlo sfinandone uno più spesso con il solito tampone a cartavetrata.

Naturalmente il montaggio déve essere effettuato separatamente per la parte centrale

I piani di coda pronti per la ricopertura

dell'ala e per le estremità. Particolare attenzione deve essere posta al collegamento fra le centine ed i bordi d'entrata e d'uscita, affinché questi accompagnino perfettamente il profilo.

Come risulta dal disegno, le centine non devono poggiare sul piano, ma bensì devono essere sollevate sia anteriormente che posteriormente a mezzo di adeguati spessori. Altri spessori devono essere posti sotto la linea posteriore del bordo d'entrata e quella anteriore del bordo d'uscita (figura 6), in modo che questi vengano montati con l'esatta inclinazione necessaria. Da notare che le centine non vengono collegate al bordo d'uscita mediante incastri, per non menomare la resistenza di quest'ultimo, ma sono incollate di testa, rinforzando la giunzione con dei triangolini di balsa.

Curare anche che la superficie superiore dei longheroni risulti perfettamente a filo con il dorso delle centine. Alle estremità i longheroni devono essere piegati, a partire dall'ultima centina, incidendoli leggermente sul dorso, per collegarli con i bordi d'estremità, che sono ricavati con il consueto sistema « a segmenti » grezzi, sagomati in opera (figura 7).

Al centro i bordi d'entrata e d'uscita devono essere rinforzati inferiormente con due tavolettine di balsa, rispettivamente da 1 e 2 millimetri, per raccordarli con le centine centrali piano convesse. Inoltre è bene sovrapporre sul dorso altre due tavolettine delle stesse dimensioni, ma di compensato da 0,5 millimetri, per evitare che il balsa venga intaccato dalla legatura elastica per il fissaggio dell'ala. Infine la centina centrale viene irrigidita con i rinforzi indicati nel disegno (figura 8).

Per il collegamento delle estremità alla parte centrale si procede come di consueto, curando particolarmente l'allineamento, e rinforzando le giunzioni dei longheroni con i pezzi (11), ricavati dal compensato da 0,5 millimetri (o in mancanza da 1 millimetro), e quelle dei bordi d'entrata e d'uscita con altrettante coppie di triangoli di balsa da 2 millimetri.

I PIANI DI CODA

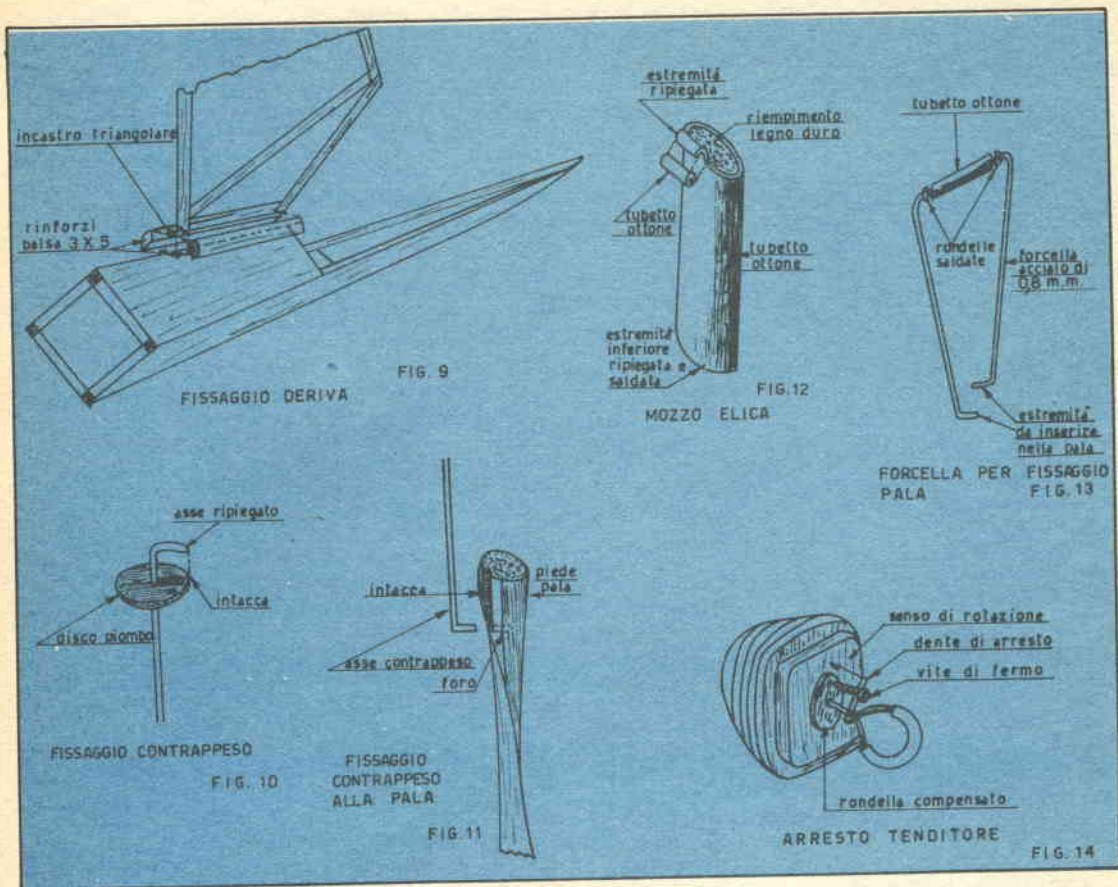
Il piano di coda orizzontale è assai semplice, e del tutto simile a quello del « Gongolo », anche negli attacchi e nel sistema antitermica (vedi « Sistema A » numero 12 del 1958). Le centine sono tutte uguali fra loro, ad eccezione degli incastri per il longherone, che è rastremato, e vengono ricavate con le due sagome di compensato (14) e (15).

Anche la deriva è assai simile a quella del « Gongolo », salvo la diversa disposizione dei traversini, posti in diagonale per diminuire la tendenza alle svergolature. Per facilitare il fissaggio alla fusoliera nel listello d'appoggio viene praticato un incastro triangolare, in modo da farlo aderire perfettamente al corrente superiore della fusoliera. La giunzione viene quindi rinforzata applicando sui due lati due spezzoni di listello di balsa 3 x 5, debitamente sagomati e raccordati (figura 9).

L'ELICA

Anche il gruppo motopropulsore non presenta particolari difficoltà, e richiede solo una certa accuratezza nella costruzione. Come abbiamo già detto, l'elica è monopala ribaltabile, con il contrappeso che si ripiega in avanti all'atto del ripiegamento, in modo da mantenere quasi inalterata la posizione del baricentro. La pala viene ricavata da un blocco di balsa medio, in base alle due viste riportate nel disegno, secondo il normale procedimento, che è stato ampiamente illustrato sul numero di febbraio 1959 del « Sistema A », e che è notevolmente semplificato dal fatto di dover lavorare una sola pala.

Nel disegno abbiamo fatto terminare le due viste nel punto effettivo in cui la pala deve venire collegata al mozzo, ma naturalmente è conveniente lasciare il blocco grezzo un po' più lungo, e tagliarlo solo all'ultimo momen-

Il gruppo motopropulsore completo

to. Quando la pala è completamente terminata e rifinita, si prepara l'asse del contrappeso, di acciaio da 1,2 millimetri, ripiegandolo ad angolo retto ad un'estremità. Si prende quindi una lastrina di piombo, dello spessore di circa 3 millimetri, e se ne ritaglia un dischetto di circa 15 millimetri di diametro. Vi si pratica un foro al centro, e, dopo averla sagomata a sezione lenticolare, vi si ricava un solco tale da alloggiare l'estremità ripiegata dell'asse, in modo che essa vi rimanga completamente affogata (figura 10).

Si ferma quindi il contrappeso con una buona saldatura, tenendo presente che il filo d'acciaio armonico non è molto facile da saldare, e deve essere ben pulito in precedenza. Buona norma sarebbe usare, anziché la normale pasta salda, l'acido cloridrico spento. Successivamente si fissa l'asse del contrappeso alla pala, ripiegandone ad angolo retto anche l'altra estremità, che verrà infilata nella parte anteriore della pala, praticandovi anche uno scasso perché vi rimanga annegata (figura 11). La giunzione verrà poi rinforzata con una legatura di filo di refe cosparsa di collante, che sarà effettuata in seguito.

Subito dopo è bene preparare il tappo portaelica, che è ricavato mediante incollaggio di diversi strati di balsa duro, disposti a vena incrociata, come per quello del « Gongolo », descritto sul numero di gennaio 1959 del « Sistema A ». Davanti e dietro vi si incollano due rondelline di compensato da 1 millimetro, utili per assicurare la boccola di ottone nella quale scorrerà l'asse dell'elica. Nel praticare il foro per il passaggio di quest'ultima è bene curare subito che essa abbia, almeno approssimativamente, l'incidenza negativa necessaria per il centraggio del modello, che è di circa quattro gradi. Eventuali imprecisioni verranno poi compensate in fase di messa a punto, mediante spessorini interposti fra il tappo e la prima ordinata della fusoliera.

Veniamo ora al mozzo, che è stato realizzato mediante un leggero tubetto d'ottone di diametro esterno 8 millimetri (ricavato da un vecchio sostegno da tende), contenente un tondino di legno duro. All'estremità alla quale va collegata la pala, esso deve essere tagliato con una inclinazione di 30 gradi sia frontalmente che lateralmente, lasciando prolungata la parte posteriore, che dovrà poi essere appiattita e ripiegata, in modo da formare un'alloggiamento entro il quale verrà saldato un pezzetto di tubetto d'ottone di diametro interno 1 millimetro, nel quale scorre la forcella di supporto

della pala (figura 12). All'altra estremità il tubetto viene tagliato e schiacciato in modo da sagomarlo come nel disegno, chiudendolo a mezzo di saldatura.

Si prepara quindi l'asse dell'elica, sagomandolo ad un'estremità in modo da formare il gancio di caricamento ed il dente di innesto sul mozzo. Si praticano su quest'ultimo i relativi fori, curando che, specie quello dell'asse, risulti ben perpendicolare, e vi si infila l'asse, senza saldarlo.

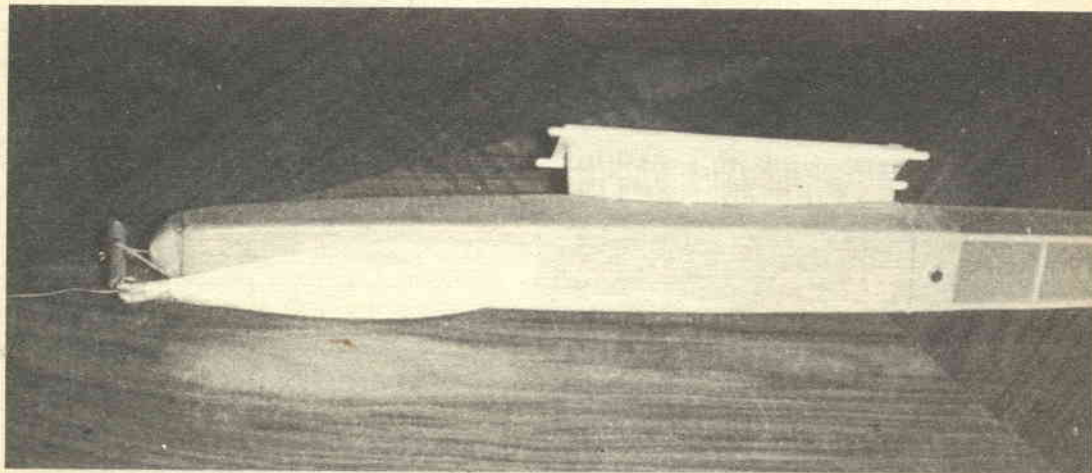
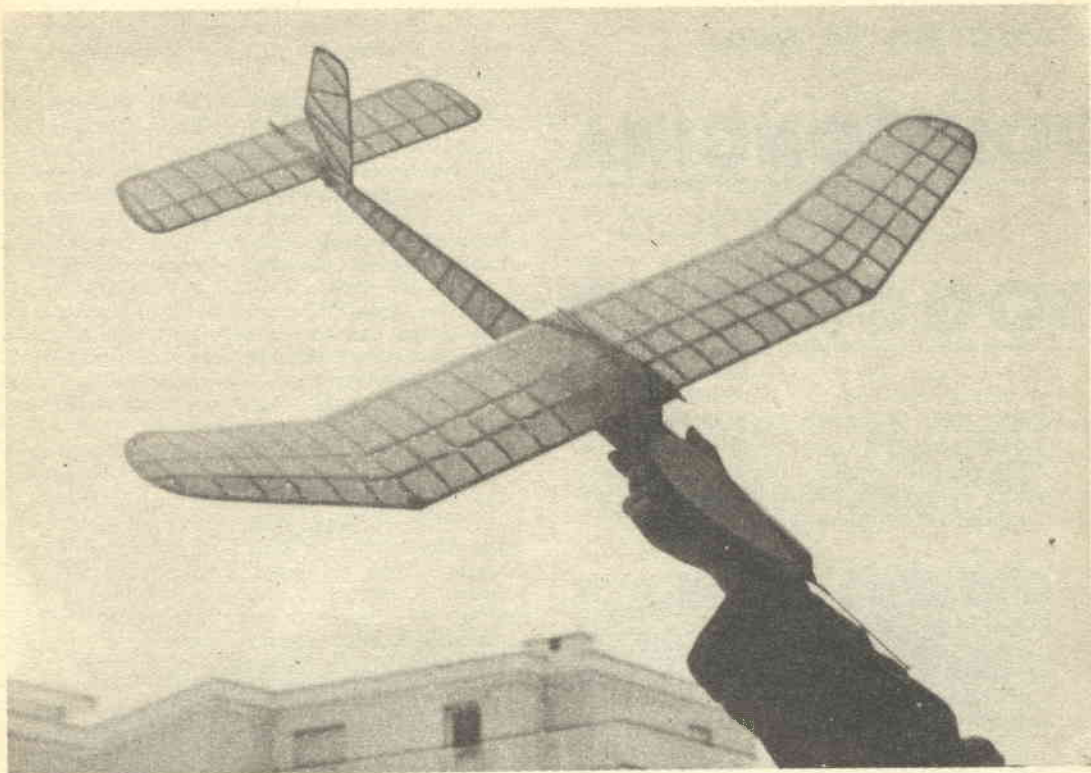
Si prepara la forcella per il fissaggio della pala, sagomata come in figura, inserendo al centro di essa il tubetto d'ottone da saldare al mozzo, e fermandola alle due estremità di esso con due rondelline saldate, in modo che possa solo ruotare, senza scorrere lateralmente (figura 13). Si inserisce quindi la pala, tenendo allargate le estremità superiori della forcella (per questo lavoro è bene farsi aiutare da qualcuno), e vi si praticano due fori per alloggiare le estremità stesse. Si fissa quindi stabilmente la forcella, passandovi sopra diversi giri di filo di refe, spalmati con abbondante collante, che assicurano stabilmente anche l'asse del contrappeso.

Questa fase del lavoro è la più delicata, dovendosi curare che la pala risulti collegata al mozzo con il passo esatto. Per facilitare il controllo vi abbiamo segnato sul disegno l'inclinazione che deve avere la pala in un punto determinato, inclinazione che potrete controllare poggiando nello stesso punto del ventre della pala un righello od un listello ben diritto. Quando l'incollatura è asciutta, si aggiunge un elasticino, di sezione 1 x 1 millimetri, che serve per facilitare il ripiegamento della pala, e viene fissato a due gancetti posti rispettivamente sul fianco del mozzo e sul ventre della pala stessa.

Si infila quindi l'asse nella boccola del tappo, e tenendo la pala aperta (il che si ottiene passando l'elasticino di ripiegamento avanti al gancio di caricamento), si asporta materiale dal contrappeso, mediante una lima, finché la pala non risulta perfettamente equilibrata. Da notare che é bene che l'asse del contrappeso sia leggermente piegato indietro, perché con tale disposizione esso, a causa della forza centrifuga, tende a flettersi in avanti, equilibrando, almeno in parte, la trazione della pala. Il definitivo centraggio dell'elica verrà poi eseguito facendola ruotare sotto scarica, e provando a variare la posizione del contrappeso ed il suo peso, finché non si vede che le vibrazioni sono ridotte al minimo.

A questo punto si prepara la molla del tenditore, ricavata avvolgendo del filo d'acciaio da 0,6 millimetri su un asse metallico di 2 millimetri di diametro. Essa deve essere lunga 8-9 millimetri, e composta di 6-7 spire. Si può quindi montare tutto il gruppo propulsore, inserendo sull'asse dell'elica, immediatamente dietro al mozzo, la molletta; quindi il cuscinetto a sfere, ed infine il tappo.

Si piega infine l'asse in modo da formare il gancio, che viene ricoperto con il solito tubetto di plastica, ed il dente di chiusura, che in questo caso, una volta agganciato, funziona anche da arresto per il tenditore, in quanto a scarica ultimata si va ad impegnare nella testa di una vitina a legno piantata nel tappo (figura 14).

La posizione di questa vite deve essere tale che l'elica si arresti nella posizione migliore per far aderire perfettamente la pala alla fusoliera (attenzione nella messa a punto al senso di rotazione dell'elica). Il tenditore deve essere tarato, a seconda della potenza della molletta, avvitando o svitando la vite, in mo-

Particolare della parte anteriore della fusoliera con la pala ribaltata. In questo esemplare la porzione di fusoliera che sopporta la matassa è stata ricoperta in balsa da 0,8 mm; ma tale schema può portare facilmente ad eccedenza di peso, se non si pone molta cura nella scelta del balsa.

Il modello pronto al volo

do tale che l'elica si arresti quando nella matassa sono rimasti solo 4-5 giri di carica.

Resta ora da fare la ricopertura, che per le ali ed i piani di coda deve essere assolutamente effettuata con carta jap-tissue, che non ha un'eccessiva forza di tensione; mentre per la fusoliera si può anche usare carta modelspan leggera. Come verniciatura usare solo tre mani di collante diluito, senza esagerare con la quantità, perché un'eccessiva tensione potrebbe provocare delle svergolature.

LE PROVE DI VOLO

La messa a punto di questo modello non richiede alcun particolare accorgimento, e viene effettuata secondo le consuete norme comuni a tutti i modelli ad elastico (vedi « Sistema A » di marzo 1959). Se avete scelto bene i materiali, il peso complessivo del modello, inclusa la matassa, dovrebbe risultare leggermente inferiore agli 80 grammi, che verranno raggiunti aggiungendo un pezzetto di piombo in coincidenza del baricentro; che potrà poi essere diminuito in seguito, man mano che il modello si appesantisce naturalmente per assorbimento del lubrificante schizzato dalla matassa, o per eventuali riparazioni, in modo da mantenerlo sempre al carico minimo.

Per ottenere il massimo rendimento, specie in eventuali gare, bisogna curare molto la matassa, che deve essere accuratamente lubrificata e snervata, in modo da poterla caricare al massimo. In gara è assai opportuno sostituire la matassa ogni lancio, il che non costituisce una gran spesa, in modo da avere sempre il massimo rendimento. Anche il caricamento deve essere effettuato a regola d'arte, in modo da far assorbire alla matassa la massima carica, che è di circa 350 giri, con la quale l'elica ha una scarica di circa 21 secondi, che porta il modello, centrato in virata, ad una quota di circa 40 metri.

La planata è lentissima, grazie al basso carico alare, ed assai lunga, in quanto le caratteristiche aerodinamiche del modello sono ben adeguate al basso Numero di Reynolds. Ne risulta una bassissima velocità di discesa, che rende il modello molto sensibile alle correnti ascendenti; e che comunque gli permette, se ben messo a punto, di raggiungere agevolmente i due minuti anche in aria calma.

Ed ora buon lavoro ed auguri.

Loris Kanneworff

Mobili per la casa:

POLTRONCINA PER IL SOGGIORNO

Chi dice che le poltroncine per il soggiorno costano più di dieci mila lire ciascuna, sbaglia, e prova ne sia il fatto che anche se il progetto di questa poltroncina, pure elegante e moderna sarà affidato ad un falegname per

la sua realizzazione, ogni esemplare di essa non verrà a costare più di cinquemila lire, tutto compreso.

Coloro poi che dispongano di una piccola attrezzatura casalinga per la lavorazione del legname e non siano digiuni degli elementi di tale lavorazione, potranno effettuare da se la costruzione delle poltroncine, e riusciranno così a realizzare un altro risparmio di almeno il cinquanta per cento sulla somma sopra indicata ed in tale modo ciascuna delle poltroncine verrà a costare presso a poco quanto una qualsiasi delle sedie più economiche in commercio.

Sia detto per inciso, che poltroncine come queste non solo potranno essere utilizzate nella stanza di soggiorno, ma anche nella stanza da pranzo, dato che esse risultano anche assai pratiche attorno alla tavola.

Passiamo ora alla costruzione vera e propria. Cominciamo con dire che per ciascuna delle poltroncine occorrerà in tutto un pannello di compensato dello spessore di 20 mm. delle dimensioni di cm. 90 x 120; ove non si intenda o non si riesca a procurare il compensato di tale spessore, si potrà invece fare ricorso al sistema di procurare due fogli di compensato dello spessore ciascuno di 10 mm. e quindi incollarli assieme usando, come adesivo, del Vinavil. Nella scolta del panforte da 20 oppure del compensato da 10 messo in doppio, inoltre occorre fare una considerazione: se si intende eseguire sulle poltroncine una semplice rifinitura a smalto del colore preferito, è ovvio che in questo caso si potrà usare del panforte, le cui impiallacciature esterne, sono esse pure di legno comune, mentre se si intende realizzare le poltroncine per poi impartire loro una rifinitura tale da non nascondere il legname di cui esse sono fatte, quale ad esempio, una applicazione di gommalacca, oppure una licidatura a spirito od ancora l'applicazione di una mano di smalto alla nitro trasparente, dopo avere applicato sul legno, una leggera mordenzatura, occorrerà provedere al momento della costruzione del legname che anche lasciato al naturale, sia di ottimo effetto. Per questa evenienza quindi conviene fare uso di compensati aventi su di una delle facce una impiallacciatura di qualche legname piuttosto pregiato, quale il mogano, il teak, il faggio, l'acero, il noce, ecc. In questo caso appunto sarà da procurare del compensato impiallacciato da una sola parte ed i due fogli da 10 mm. cadauno, andranno incollati insieme in modo che la impiallacciatura di legno pregiato che si trova su una delle faccie di ciascuno di essi, risulti all'esterno. Meglio ancora, comunque sarebbe, se si potesse disporre di compensato a molte impiallacciature, da 20 mm. ed i cui fogli esterni fossero entrambi di legno pregiato.

Qualunque sia, ad ogni modo il materiale che si preferisca per la lavorazione, la prima operazione, consiste nella preparazione dei modelli in grandezza naturale dell'elemento laterale e di quello relativo alla zampa posterio-

re, partendo dai disegni in piccolo, che sono illustrati, rispettivamente nella figura 10 e nella figura 11.

Tali modelli in grandezza naturale che faciliteranno grandemente la lavorazione; vanno ricavati da fogli di grossa carta da imballaggio, possibilmente incollata a doppio in modo che risulti ancora più rigida, specialmente se interessi realizzare più di due esemplari delle poltroncine. Tenere presente che ciascuno di questi modelli va anche realizzato in due esemplari, allo scopo di facilitare la distribuzione del legname da usare, tra tutte le parti occorrenti, ossia tra due elementi laterali, due zampe posteriori, uno schienale ed un sedile. Ed infatti si tratta di sistemare i modelli stessi sul pannello di legname che, come si è detto, deve avere la dimensione di cm. 90 x 120 in modo che sia simile a quella della disposizione illustrata nella figura 12, ad ogni modo, a parte che per l'orientamento delle venature del legname, da tenere presenti nella preparazione delle coppie di elementi gemelli, nulla nella disposizione dei modelli sul pannello vi è di critico. Per quello che riguarda i modelli dello schienale, del sedile e della traversina anteriore, si può anche fare a meno di realizzarli, e si potrà tracciare, direttamente sul pannello di compensato i rettangoli che ad essi si riferiscono, con l'aiuto di una squadra.

Successivamente una volta trovata la migliore disposizione dei modelli rispetto alla venatura del legname, si passa a trasferire con un lapis i contorni dei modelli di carta sul pannello, in modo da rendere riutilizzabili i modelli stessi. Fare semmai attenzione a non lasciare con il lapis dei segni troppo intensi, speciamente se il materiale deve essere lasciato al naturale e sia di essenza chiara, altrimenti si rischia di vedere la superficie del legname deturpata in modo quasi irreparabile dai segni della grafite.

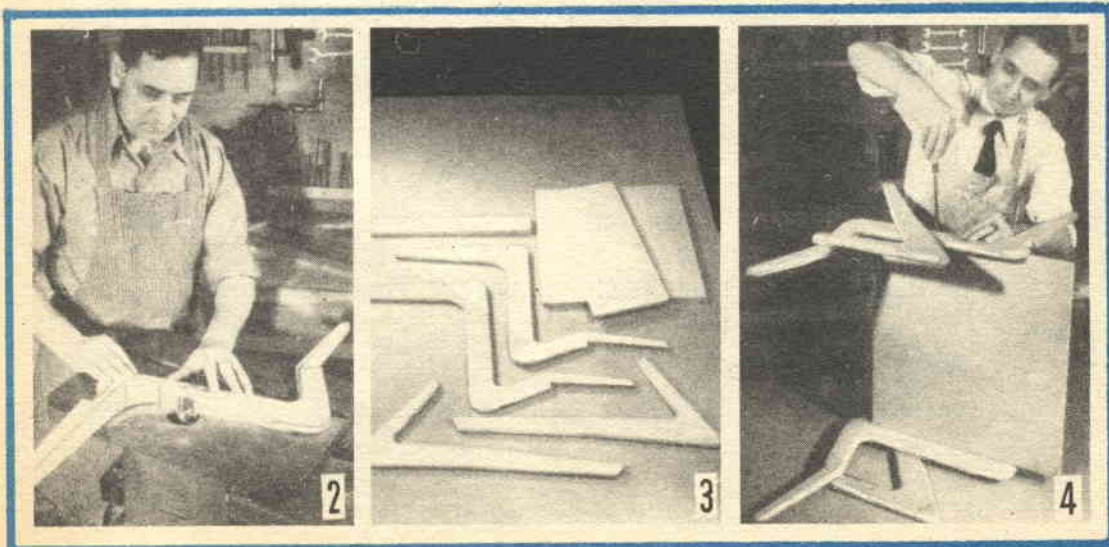
Una volta che si abbiano sul legname i contorni di tutti i pezzi da realizzare, si passa alla separazione di questi, mediante un saracco, a meno che non si possa disporre momentaneamente di una sega a nastro, presso qualche amico falegname, nel quale caso il lavoro risulterebbe assai più rapido, unico inconveniente, semmai, che l'impiego dell'utensile a motore comporta, sta nel fatto che il nastro nella sua corsa veloce, tende a determinare molte scheggiature nel legname, specialmente poi se la sua dentatura sia piuttosto larga, come quasi sempre accade. Il migliore sistema, in ultima analisi, per tanto, è quello di usare appunto un saracco od una sega simile, che sia munita di una dentatura assai fine: ne risulterà un lavoro piuttosto lento, ma assai più preciso. Nel caso comunque che si usi, per il taglio, la citata sega a nastro, si abbia l'avvertenza di tagliare nel legname lasciando di questo un margine di qualche millimetro, tutt'attorno ai contorni veri e propri, in maniera che anche qualche scheggiatura non possa riuscire a determinare il danneggiamento delle parti utili; successivamente a forza di pialletto e di raspa si tratterà di asportare dai bordi, il legname lasciato in più, pareggiando a filo dei contorni.

Quanto al taglio del sedile e delle altre due parti a contorni diritti, è molto importante che esso sia eseguito con esattezza eseguendo delle linee bene diritte.

Qualora interessi, poi impartire agli elementi delle zampe posteriori ed a quelli laterali, un effetto migliore, si potrà lavorare su di essi, con una toupie, oppure, anche con un semplice coltello bene affilato, sempre che si abbia una mano abbastanza ferma e si abbia una certa facilità nella intagliatura del legno. In figura 2 è appunto illustrata una fase della lavorazione alla toupie, di uno degli elementi, mentre nella foto n. 3, sono visibili tutte

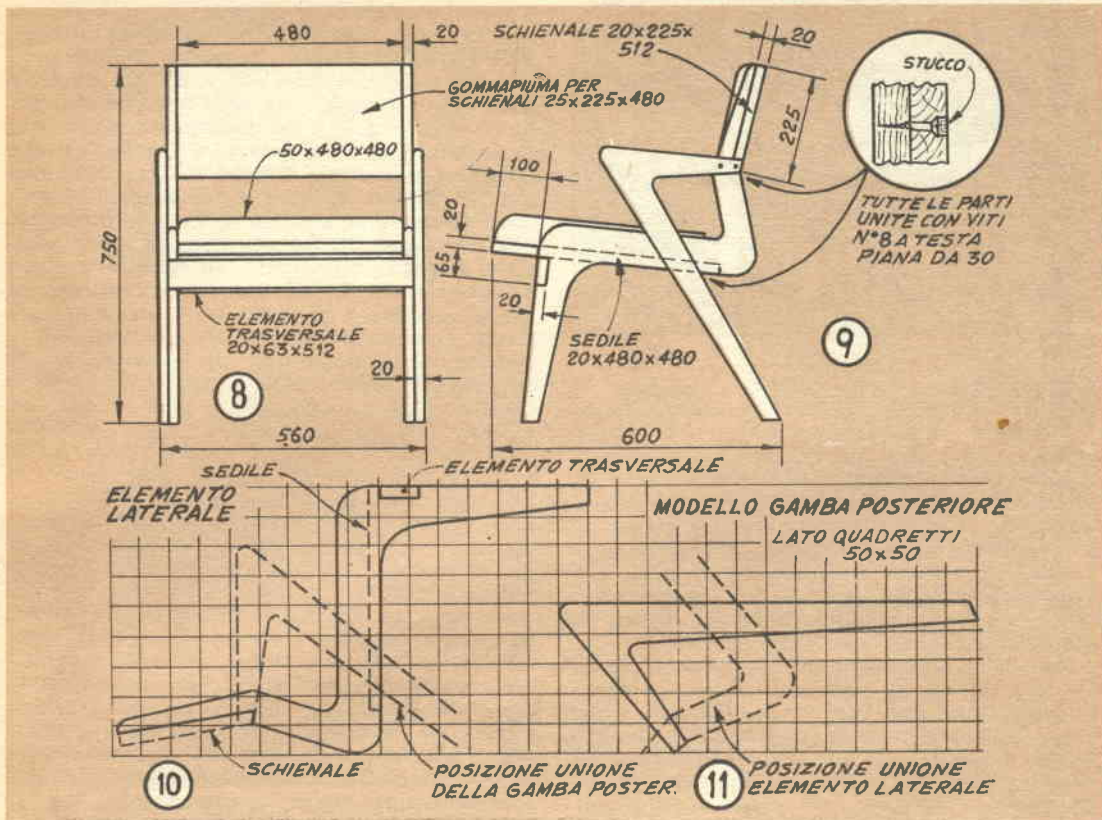
2

3

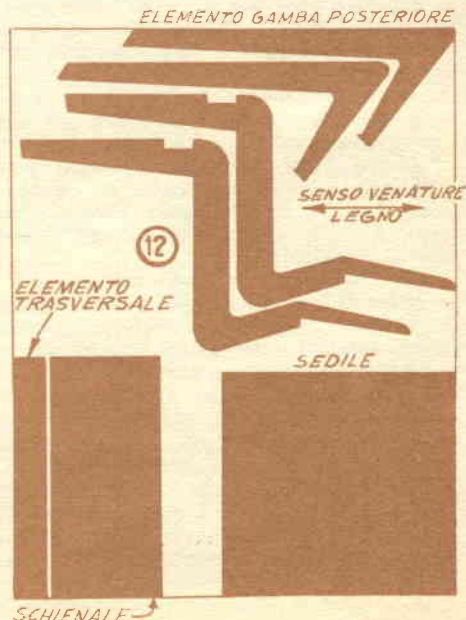
4

indistintamente le parti in legname che compongono una poltroncina, pronte per essere messe insieme.

Per la unione specifica degli elementi laterali con quelli delle zampe posteriori del mobile, si osservi, riportata a grandezza naturale, sui modelli, la posizione reciproca dei pezzi, come illustrata, con il tratteggio, nelle figure 10 e 11. Per mettere insieme le zampe posteriori, ai rispettivi elementi laterali, si faccia uso di viti a legno a testa piana, del n. 8 e lunghe mm. 30, che vanno avvitate in fori del diametro di mm. 3,3 circa, e svasati alla estremità, praticati nel punto di incontro tra i vari elementi, il dettaglio circolare allegato alla figura 9, indica eppunto la posizione dei fori ed il modo in cui essi vanno eseguiti, in maniera che le teste delle viti siano sprofondate nel legname e possano essere nascoste da blocchetti di stucco applicati su di esse, nei fori. Una volta applicate le viti e successivamente, applicato lo stucco si lasciano le carcasse delle poltroncine seccare per una intera giornata ed anche più; indi si passa ad una lisciatura con cartavetro di tutte le superfici e con particolare cura su quelle su cui sia stato passato dello stucco.

La operazione successiva da eseguire, sarà quella della unione delle coppie di elementi premontati, al sedile della poltroncina, fase questa illustrata nella figura 4, usando sempre delle viti a legno, nella disposizione indicata nella figura 9. Successivamente si passa a fissare agli elementi laterali, la traversina anteriore, sottostante al sedile, dopo di che si potrà dire ultimata la carcassa della poltroncina. A tale lavorazione si farà poi seguire quella della unione delle parti alte degli elementi laterali al pezzo rettangolare che servirà da schienale della poltroncina, e poi si potrà definire questa, illustrata nella foto 5,

SCHIENALE 20×225×512
20
480
20
GOMMAPIUMA PER SCHIENALI 25×225×480
50×480×480
STUCCO
225
100
20
65
750
TUTTE LE PARTI UNITE CON VITI N°8 A TESTA PIANA DA 30
ELEMENTO TRASVERSALE 20×63×512
20
SEDILE 20×480×480
20
(9)
(8)
560
600
SEDILE
ELEMENTO TRASVERSALE
ELEMENTO LATERALE
MODELLO GAMBA POSTERIORE
LATO QUADRETTI 50×50
(10)
SCHIENALE
POSIZIONE UNIONE DELLA GAMBA POSTER.
(11)
POSIZIONE UNIONE ELEMENTO LATERALE

pronta per le operazioni di rifinitura e di imbottitura.

Possiamo dire subito che questa ultima fase risulterà altrettanto semplice, quanto le precedenti lavorazioni eseguite sul legname. Per la imbottitura dunque si sceglierà della gommapiuma di tipo non troppo soffice, dello spessore di 25 o 30 mm. ed al momento dell'acquisto di questo materiale si tratterà di specificare al fornitore che esso servirà per essere messo a dimora su di un supporto rigido. I due rettangoli di gomma piuma debbono avere rispettivamente le dimensioni identiche a quelle dello schienale e del sedile su cui vanno messi a dimora. Per la loro sistemazione si comincia con l'incollare la loro faccia inferiore, sul sedile e sullo schienale, usando l'adesivo apposito, od anche del semplice adesivo alla para. Una volta che tale adesivo si sia seccato si passerà ad applicare sulla gomma il materiale di tappezzeria, che si sceglierà di colore e di tessuto adatto a combinarsi con gli altri colori e tessuti presenti nell'ambiente. Il tessuto, va semplicemente applicato, fig. 6) sulla gomma piuma e quindi fissato al disotto del sedile ed al di dietro dello schienale, con chiodini da tappezzieri del n. 6. Fare attenzione prima di applicare, i chiodini di accertare che il tessuto sia teso bene ed uniformemente da tutte le parti.

DISPOSIZIONE PEZZI SU PANNELLO PANFORTE, Vedere testo, DA 20×900×1200

Eliminatore di "fantasmi" dal VIDEO

Molti di noi, moderatissimi proprietari di un apparecchio televisivo, giungiamo sul punto di perdere tutta la nostra moderazione ed il nostro autocontrollo, quando sullo schermo del nostro apparecchio abbiamo la delizia di vedere... due programmi nello stesso tempo. Se si trattasse solamente di vedere al tempo stesso, due annunciatrici, passi, ma purtroppo, il fenomeno si ripete anche quando abbiamo da assistere a qualsiasi programma, compreso quello pubblicitario ed allora, il troppo...

Ma eccomi a spiegare meglio, la faccenda dei due programmi: non volevo dire che abbiamo a disposizione due programmi separati e diversi, ma si tratta di un programma unico che spesso, vediamo... doppio, sul teleschermo. Ed infatti, accade spesso, di osservare delle immagini, delle scritte, ecc., che portano, più o meno leggermente spostato verso destra o verso sinistra, identiche immagini, identiche scritte, solo alquanto più legere delle principali.

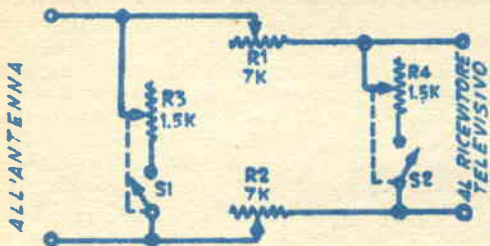
Debbo questa volta spezzare una lancia in favore dell'ente che provvede alla irradiazione dei programmi televisivi, in quanto desidero precisare che questo sdoppiamento, invero poco piacevole, non dipende affatto dalla stazioni trasmittenti o dai sistemi di ripresa televisiva, da cui, i programmi stessi partono quasi sempre in condizioni perfette; non è nemmeno, come molti fanno, da dare la colpa al proprio apparecchio ricevente, in quanto quegli sdoppiamenti di immagini, hanno altre cause esterne sia all'apparecchiatura trasmittente che al ricevitore.

Per intenderci, intendo parlare dei famosi « fantasmi » chiamati così perché ne danno la impressione, essendo a volte poco definiti essendo sempre assai vicini alle immagini principali da cui derivano.

I « fantasmi » hanno origine nella riflessione che le radioonde a frequenza elevata e quindi specialmente nel caso dei canali D e superiori, prodotta da strutture naturali di una certa estensione, quali colline, montagne, boschi, ed a volte anche alberi singoli. Spessissimo, poi, i fantasmi sono determinati da opere murarie, specialmente se alte e se contenenti delle strutture metalliche di rinforzo: questo anzi, è il caso che è accaduto proprio a me. Sono infatti in possesso di un buon televisore e di una antenna di buona qualità, di 4 elementi, ricevo il canale D. Sino a poco tempo fa, la ricezione del video era perfetta sotto ogni punto di vista; debbo informarvi per inciso che proprio a ridosso di casa mia, è stato costruito uno dei famosi « casermoni » con strutture in cemento armato. Ebbene, man mano che l'altezza della struttura progrediva, vedevo apparire da un lato di tutte le immagini che passavano sul teleschermo, un bordo piuttosto sospetto, tale bordo poi divenne sempre più consistente e nel frattempo continuò ad ingrossare sino a che oggi, a « casermone » ultimato non sarebbe stato più possibile effettuare la ricezione se non con grave rischio di perdere definitivamente la pazienza. Oggi, o meglio, sino a pochi giorni fa, quando un attore muoveva una mano, ecco che sul teleschermo vedevo muoversi in modo preoccupante due mani, o peggio ancora, potevo vedere una mano sola, ma con nove o dieci dita, illusioni ottiche questa determinata dalla sovrapposizione della immagine principale e di quella spuria. Come è logico pensai ai ripari e poiché non potevo sperare di adottare la soluzione drastica di fare demolire il casermone, da buon arrangista, e da appassionato di elettronica, mi misi allo studio, cercando una soluzione attuabile nell'ambito del mio domicilio. Nello studio del dispositivo che presento e che sono certo che interesserà anche diversi lettori che come me abbiano a trovarsi alle prese con questi « fantasmi », partii da una considerazione logica: avevo notato, che le immagini spurie ed indesiderate, erano di intensità inferiore di quelle che invece mi interessava di ricevere, ossia di quelle che provenivano alla antenna direttamente dalla antenna della stazione trasmittente senza subire alcune riflessione. Pensai quindi che se avrei creato un sistema di attenuazione, tra l'antenna ed il televisore, avrei determinato una riduzione di intensità nei segnali principali, come in quelli spuri.

Ora, dato che nella mia zona, come ormai, nella maggior parte delle zone nazionali, il segnale diretto è abbastanza potente e poiché anche i televisori moderni sono sufficientemente sensibili, pensai che della attenuazione del segnale diretto non avrei sofferto quasi per nulla, mentre al contrario avrei tratto vantaggio dalla attenuazione stessa, quando questa si fosse esercitata invece su quelli indesiderati.

La mia teoria, si dimostrò esatta, e fui lieto di constatare, una volta inserito il complessino di attenuazione, la scomparsa quasi completa dei fantasmi. La costruzione dell'eliminatore è semplicissima, economica e chiede pochissimo lavoro; occorrono quattro potenziometri a carbone, due dei quali del tipo con interruttore: tutti e quattro vanno installati su di un pannellino di plastica (plexiglas in modo che le perdite siano minime). Il pannellino di plastica, poi, può essere fissato, mediante una staffa metallica ad « L », come io stesso ho fat-

to, al pannello posteriore del televisore. Il circuito elettrico e pratico che allego, serviranno subito a fare esclamare agli esperti, che si tratta di un vero ponte di attenuazione, simile a quello che si usa in molti oscillatori modulati, di qualità elevatissima, ad ogni modo, posso assicurare che le prestazioni del complesso sono veramente egregie.

Per allineare, o meglio tarare, l'eliminatore, si comincia con il manovrare i potenziometri R3 ed R4, sino a farne scattare l'interruttore ad essi unito, nella posizione circuito aperto, ossia per potenziometri normali, completa rotazione dell'asse in senso contrario a quello delle lancette dell'orologio. Fatto questo, si regola R1 ed R2, tenendo d'occhio lo schermo del televisore, allo scopo di rilevare quale sia la posizione alla quale i fantasmi siano scomparsi, od almeno, diciamo subito, il massimo della attenuazione. Raggiunta questa condizione che va condotta con molta cura e soprattutto ruotando molto lentamente le manopole dei potenziometri, si fanno scattare R3 ed R4, nella posizione di chiuso, rotazione dell'asse, nel senso delle lancette dell'orologio. Manovrando questi due potenziometri, si cerca di fare sì che si raggiunga una specie di bilanciamento, segnalato dal fatto che le immagini nel televisore sono molto nette e chiare, senza necessità di spingere il controllo di contrasto o di fuoco del televisore stesso. Raggiunta questa condizione, non occorrerà quasi mai più ritoccare i potenziometri stessi. Le regolazioni di R1, R2, R3 ed R4, vanno fatte solo quando il televisore sia ben caldo, avendo funzionato da almeno mezz'ora.

RODOLFO CAPRIOTTI - Direttore responsabile — Decreto del Tribunale di Roma n. 3759 del 27-2-1954
Per la diffusione e distribuzione A e G. Marco — Milano Via Pirelli 30 - Telefono 650251
Stab. Grafico F. Capriotti - Via Cicerone, 56 - Roma.

1 2

TAVOLA

THE CHEAPEST

modello ad elastico formula "COUPE D'HIVER"

di LORIS KANNEWORFF

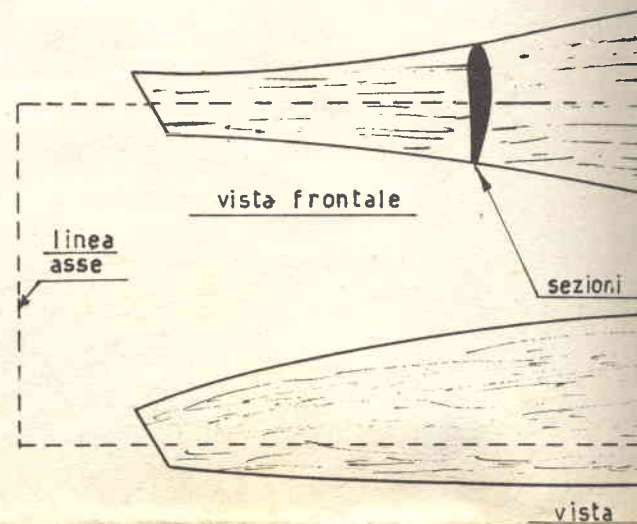
VISTE

vista frontale

linea asse

sezioni

vista

piombo sagomato a sezione lenticolare

CARATTERISTICHE DEL MODELLO

apertura alare	cm. 88
superficie alare	dmq. 12
allungamento	6,45
apertura piano orizz.	cm. 40
superficie piano orizz.	dmq. 3,9
superficie deriva	dmq 0,77
lunghezza fusoliera	cm. 81
sez. maestra fusoliera	cmq. 20
elica monopala :	
diametro	cm. 40
passo	cm. 48
matassa : 6 fili 1X6 lungh. cm. 27	
carica massima giri 300 - 350	

filo acciaio 1,2

mozzo in tubetto ottone con spinotto legno duro interno.

vitina a legno per fermo tenditore

(3) centina inferiore pinna - bal

boccola ottone

incidenza negativa 4°

molla spirale acciaio 6/10

(1) tubetto plastica

gancetto

TABELLA PESI

ala	g. 20
fusoliera	g. 27
elica e tappo	g. 15
piano di coda	g. 8
matassa	g. 10
totale	g. 80

il contrappeso è solidale con la pala e si ribalta in avanti

cuscinetto a sfere

asse acciaio m.m.1,2

tubetto ottone inclinato

tappo in balsa duro a strati con vena incrociata con rondelle esterne in compensato m.m.1

forcella acciaio m.m. 0,8

elastico per ripiegamento pala

gancetto

legatura refe e collante

TUTTI

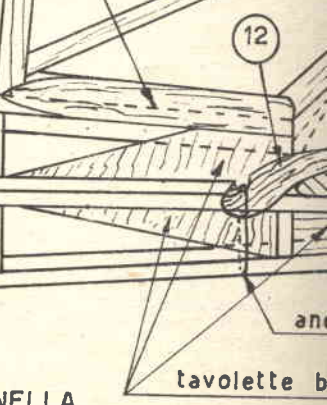
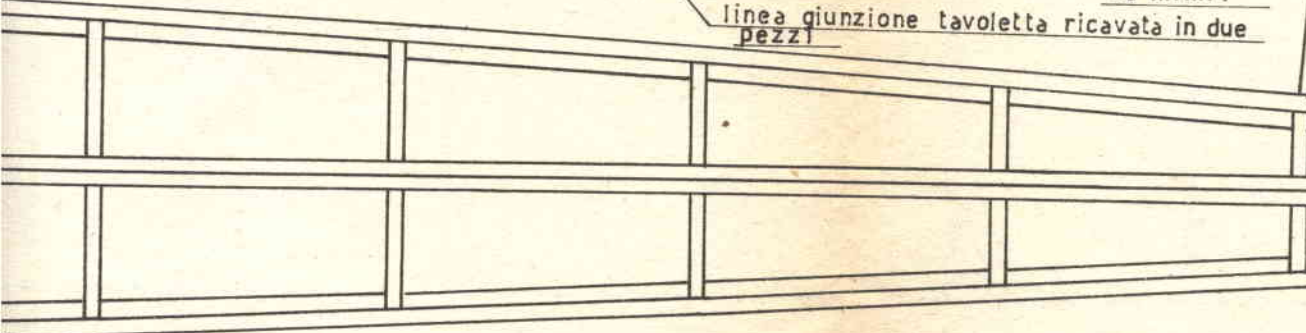
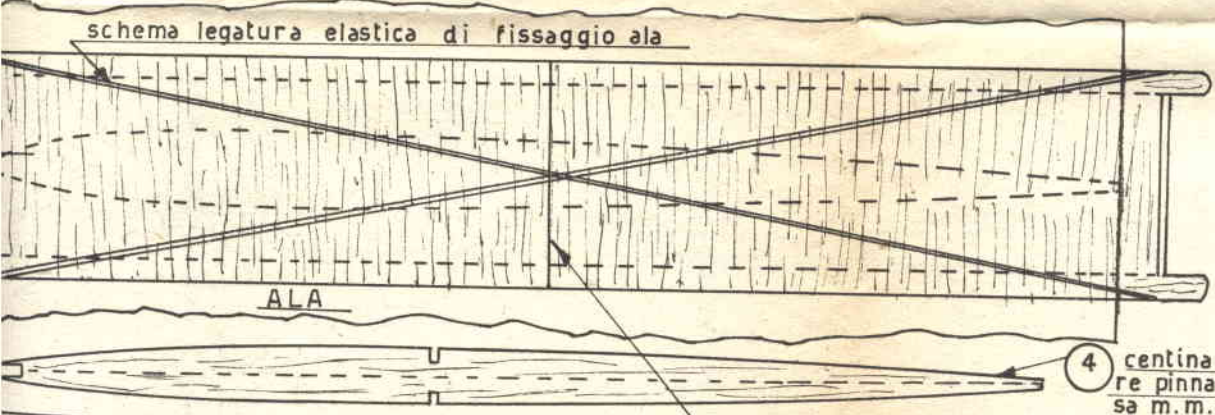
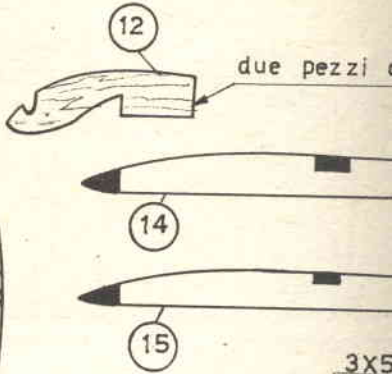
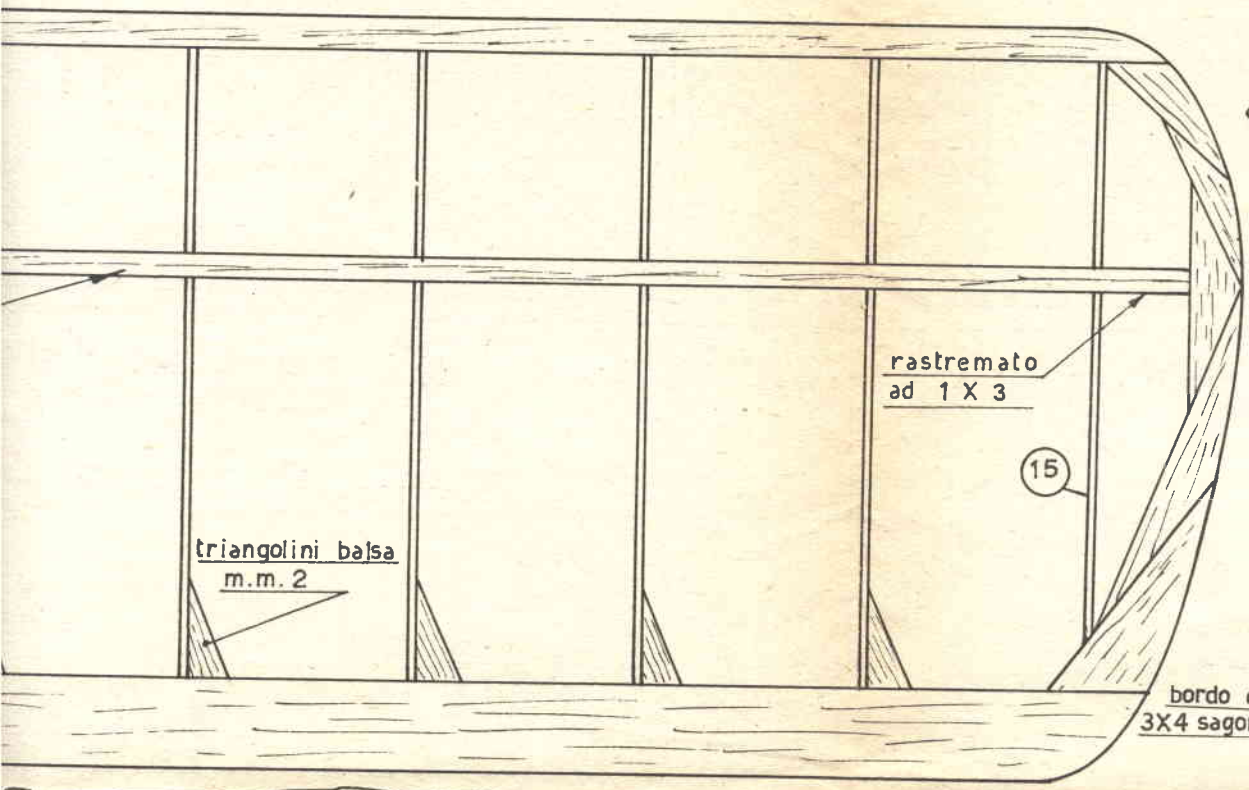
3

4

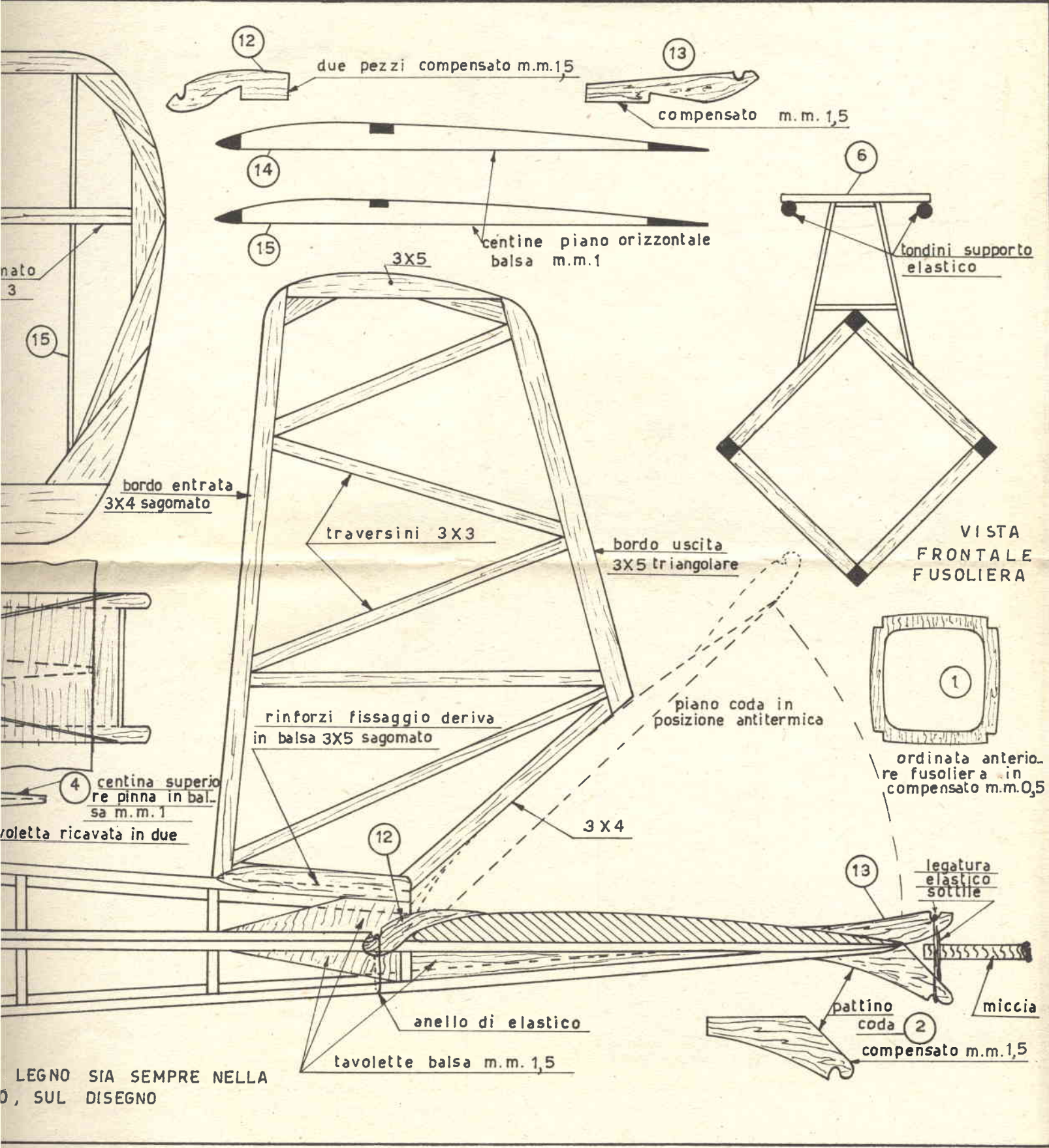
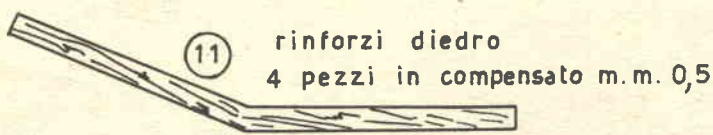
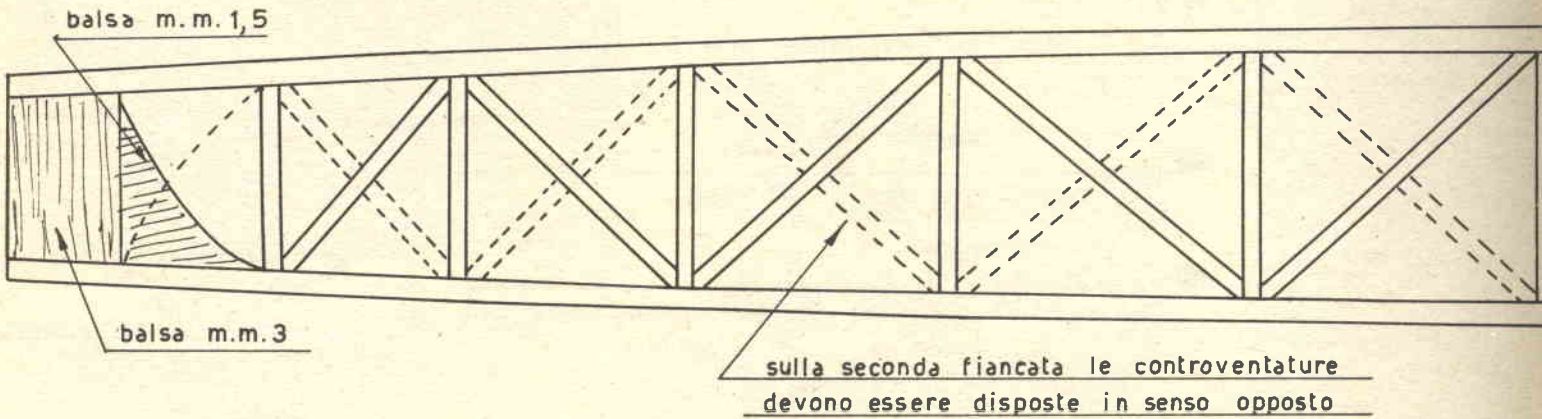
ONO IN BALSA SE NON SPECIFICATO ALTRIMENTI

4
5
12
3
bals
longh
2X4
di pia
14
balsa
bordo d'uscita 2 X 12 triangolare
13
6
tavoletta supporto
ala balsa m.m.1,5
5
ordinata pinna in balsa m.m
5
3
4
C.G.
bordo d'uscita 2 X 10
supporti per legatura
elastica di fissaggio ala,
tondino pioppo m.m. 3 ⌀
spinotto portamatassa tubetto alluminio m.m.

5
6
12
bordo d'entrata 3 X 5 sagomato
balsa m.m.2
longherone 2 X 4 posto di piatto
14
balsa m.m. 2
triangolini balsa m.m. 2
12 triangolare
13
schema legatura elastica di fissaggio ala
6
tavoletta supporto ala balsa m.m.1,5
5
ordinata pinna in balsa m.m. 1
ALA
rdo d'uscita 2 X 10
supporti per legatura elastica di fissaggio ala tondino pioppo m.m. 3 ϕ
spinotto portamatassa tubetto alluminio m.m. 4-5 ϕ
FARE ATTENZIONE CHE L
POSIZIONE INDICATA, PER

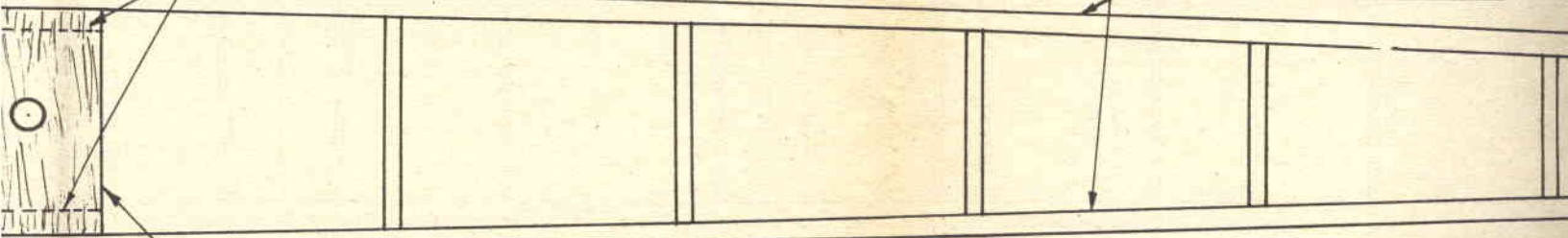
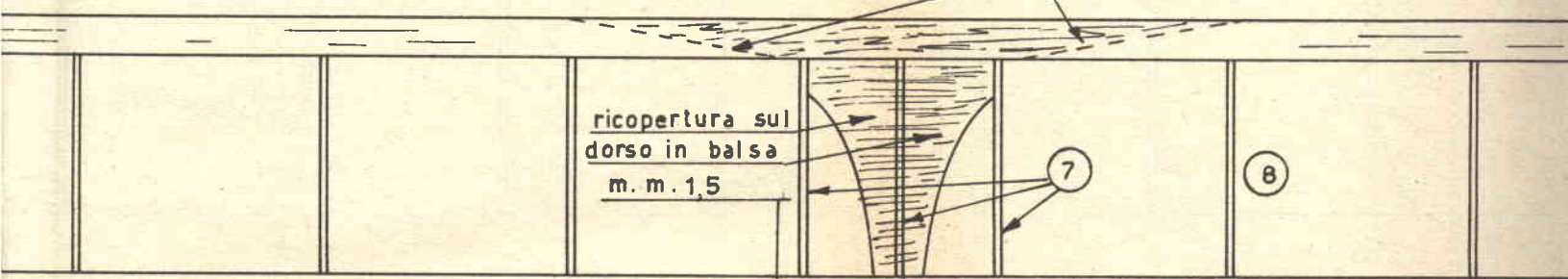
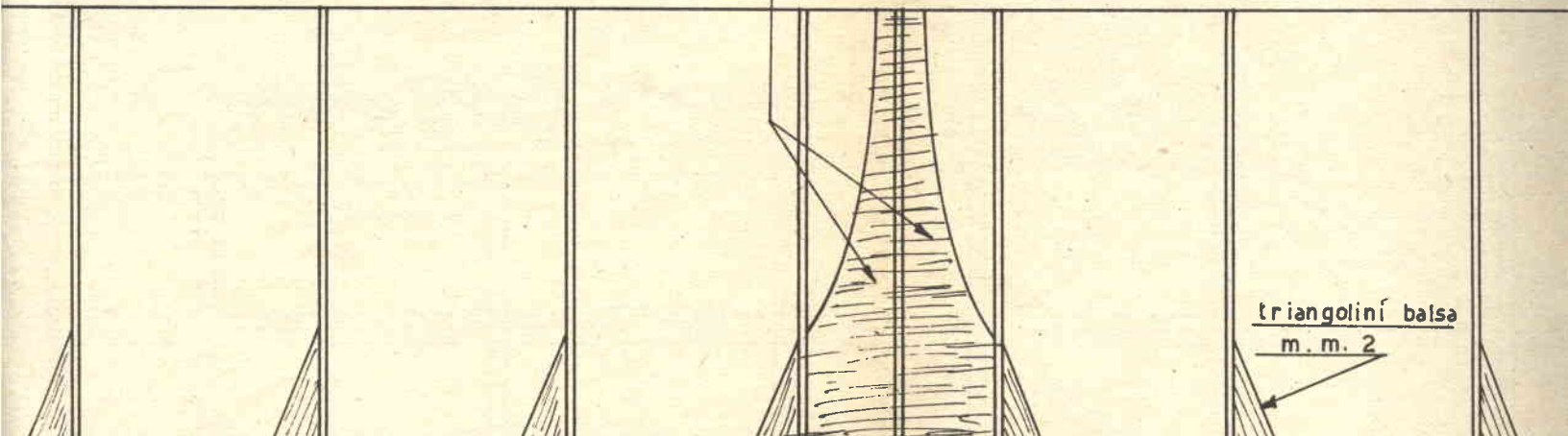
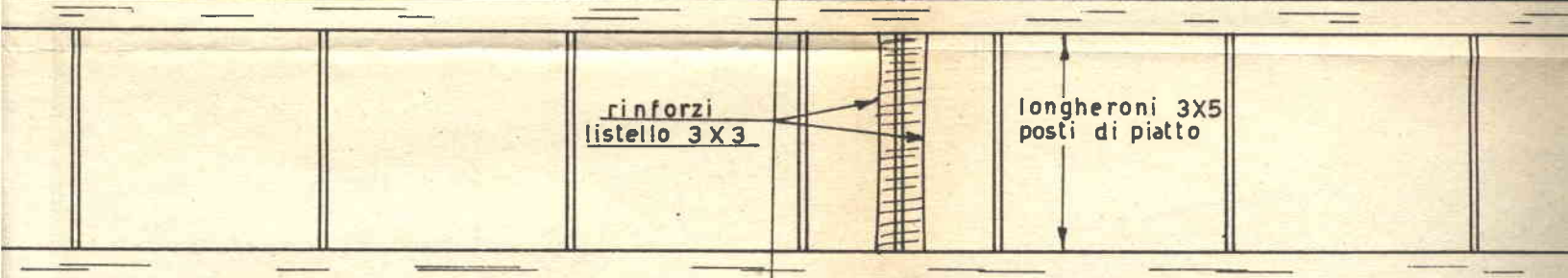
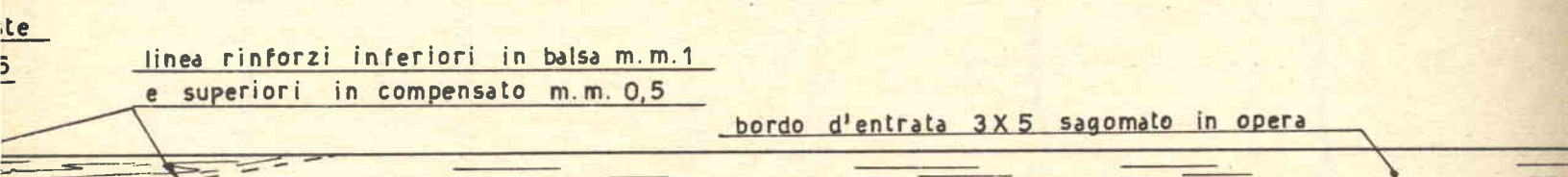
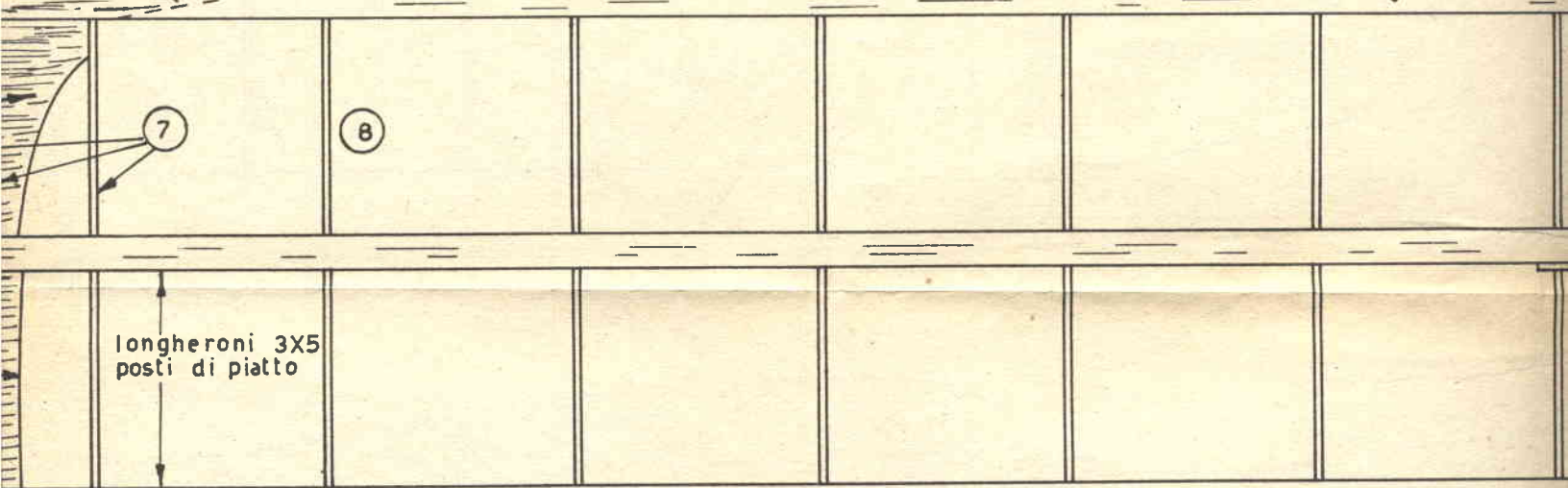
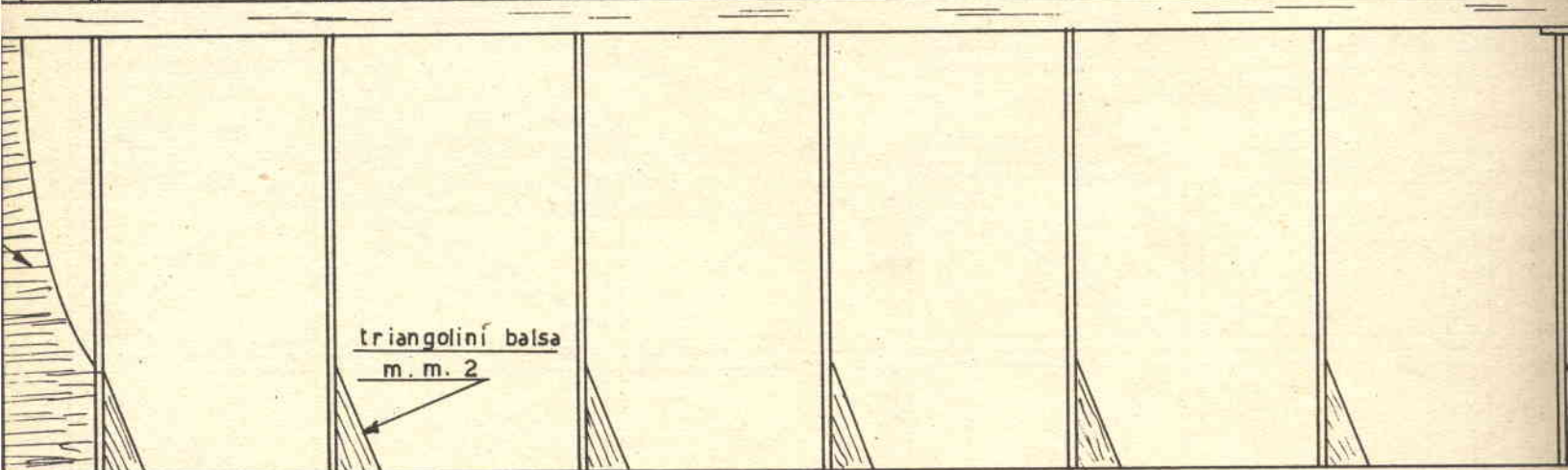
o d'entrata 3 X 5 sagomato
12
due pezzi
14
15
3X5
rastremato
ad 1 X 3
15
triangolini balsa
m.m. 2
bordo entrata
3X4 sagomato
traversini
schema legatura elastica di fissaggio ala
ALA
rinforzi fissaggio
in balsa 3X5 sagomato
4
centina superiore pinna in balsa m.m. 1
linea giunzione tavoletta ricavata in due pezzi
12
an
tavolette b
FARE ATTENZIONE CHE LA VENATURA DEL LEGNO SIA SEMPRE NELLA POSIZIONE INDICATA, PER CIASCUN PEZZO, SUL DISEGNO

7 8

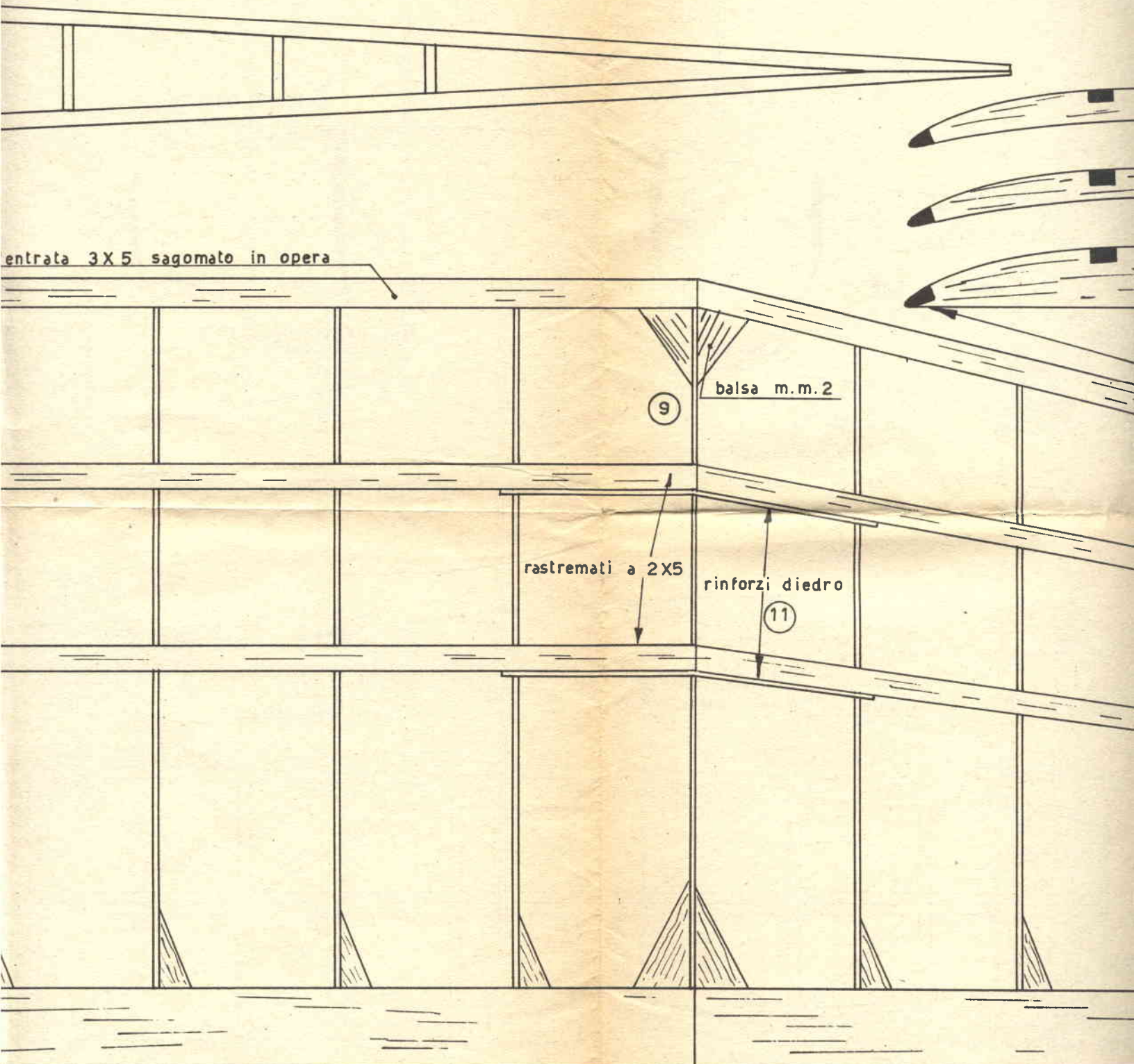
LEGNO SIA SEMPRE NELLA
O, SUL DISEGNO

9 10

balsa m.m. 1,5
balsa m.m. 3
sulla seconda fiancata le controventature
devono essere disposte in senso opposto
rinforzi diedro
11
4 pezzi in compensato m.m. 0,5
le estremità alari devono risultare rialzate
dal piano di 8 centimetri
balsa
m.m. 3
rinforzi diedro
11
rastremati
ad 1,5 X 3
balsa m.m. 3
TUTTI I PEZZI SONO IN BALSA SE NON SPECIFICATO ALTRIMENTI

IN BALSA SE NON SPECIFICATO ALTRIMENTI

11
12
listelli rinforzo balsa 2X2
incollati internamente e smussati
traversini e controventature
2X3 posti di taglio
tavolette supporto spinotto portamatass
da uno strato esterno di compensato da
ed uno interno di balsa da m.m.1
ricopertura su
dorso in balsa
m.m.1,5
ati a 2X5
rinforzi
listello 3X3
bordo d'uscita 2X15 triangolare
rinforzi inferiori in balsa da m.m.2
e superiori in compensato m.m.0,5

12
13
listelli rinforzo balsa 2X2
incollati internamente e smussati
correnti balsa duro 3X3
ature
tavolette supporto spinotto portamatassa composte
da uno strato esterno di compensato da m.m. 0,5
ed uno interno di balsa da m.m. 1
linea rinforzi inferiori in balsa m.m
e superiori in compensato m.m. 0,5
ricopertura sul
dorso in balsa
m.m. 1,5
7
8
rinforzi
listello 3X3
longheroni 3X5
posti di piatto
triangolini balsa
m.m. 2
triangolare
rinforzi inferiori in balsa da m.m.2
e superiori in compensato m.m. 0,5
FARE ATTENZIONE CHE LA VENATURA

13 14

FARE ATTENZIONE CHE LA VENATURA DEL LEGNO SIA SEMPRE NELLA POSIZIONE INDICATA , PER

SIA SEMPRE NELLA POSIZIONE INDICATA , PER CIASCUN PEZZO , SUL DISEGNO

THE CHEAPEST
TAVOLA N°2
10
9
8
7
sezione
rinforzi inferiori
CENTINE ALA TUTTE IN
BALSA DA M.M. 1
balsa m.m. 2
rinforzi diedro
11
10
rastremati
ad 1,5 X 3
centina
teorica
d'estremità
SUL DISEGNO